

**Aprendizaje por Proyectos basado
en los Centros de Interés en
Educación Secundaria Obligatoria.**

**Máster Universitario en Formación del
Profesorado de Educación Secundaria.
UPNA**

Curso 2011-2012

Cecilia Juliani de la Fuente

Contenido

1.	Introducción	3
1.1.	Detección del problema.	3
1.2.	Población Objeto.	3
	Alumnos con cierta resistencia a las ciencias.	3
	Cursos 1º a 3º de la ESO.	4
2.	Fundamento psico-pedagógico.	5
2.1.	Centros de Interés. Ovide Decroly.....	5
2.2.	El Aprendizaje Basado en Proyectos.	7
2.3.	Medidas inclusivas: de la atención a la diversidad al enriquecimiento del conjunto.	7
2.4.	Detección de las dificultades potenciales: establecimiento de un marco hipotético.....	8
2.5.	Características de partida.....	10
3.	Proyecto Wikipedia. Entorno seguro.....	11
3.1.	Breve exposición del proyecto.	11
3.2.	Establecimiento de los cimientos para este TFM.....	12
3.3.	Contenidos trabajados.	13
4.	Desarrollo de los Centros de Interés.	14
4.1.	La Bicicleta	14
4.1.1.	Propuesta de trabajo sobre la Bicicleta.....	15
4.1.2.	Contenidos trabajados.	17
4.2.	Escalada y Submarinismo.	18
4.2.1.	Qué sabéis y Qué queréis saber.	18
4.2.2.	Contenidos trabajados.	19
5.	Esbozo de Evaluación. Dos vertientes:	20
5.1.	Evaluación del sistema: Mejora continua.....	20
5.1.1.	Sondeos, sugerencias.	20
5.1.2.	Resultados interdepartamentales.	20
5.2.	Evaluación del aprendizaje:.....	21
5.2.1.	Exámenes.....	21
5.2.2.	Trabajos Individuales.....	21
5.2.3.	Trabajos en grupo: Wikipedia.....	22
5.2.4.	Participación/Actitud: Wikipedia, Blog,.....	22
6.	Conclusiones.....	23

7. Bibliografía.....	26
Anexo I: Desarrollo de la propuesta de trabajo sobre la Bicicleta.....	28
Anexo II: Propuestas de trabajo sobre la Escalada y el Submarinismo.	43
Escalada.....	43
Submarinismo.	44
Anexo III: Otras posibles propuestas.	45
Música:.....	45
Aparatos electrónicos:	45
Fútbol:	46
Anexo IV: Currículum de Tecnología para los cursos 1º a 3º.....	47
Anexo V: Currículum de Matemáticas para los cursos 1º, 2º y 3º.....	50
Anexo VI: Currículum de Ciencias de la Naturaleza para los cursos 1º, 2º y 3º.	58
Anexo VII: Currículum de Ciencias Sociales, Geografía e Historia para 1º de la ESO.	67
Anexo VIII: Currículum de Creación Literaria de 1º de ESO.....	70

1. Introducción

1.1. Detección del problema.

Hasta donde llega mi memoria, he podido oír comentarios del estilo: “Es que tú eres muy lista, mira cuántas matemáticas sabes” o “Yo es que con la física no puedo, no lo entiendo” o “yo no soy tan listo como para aprender esas cosas”. Incluso: “se fue por letras porque tampoco es que fuera un lince....”

Es posible que el dominio de las Matemáticas Exactas se nos escape a algunos. O quizá sea solo que nos requiere un esfuerzo que no estamos dispuestos a hacer. Pero salvando excepciones muy concretas, la ciencia y la tecnología a “nivel de usuario” están al alcance de todos.

Es un hecho que existe de forma generalizada un miedo, o al menos un respeto muy importante hacia las ciencias experimentales.

Y sin embargo, los chavales y chavalas que nos encontramos en nuestras aulas saben muchísimas cosas, gran parte de ellas con un nivel de dificultad muy superior a las ecuaciones de segundo grado o a la descomposición de Fuerzas en un eje de abscisas y ordenadas.

Siempre se ha sabido que cuando lo que estás estudiando te resulta interesante, es mucho más fácil de entender y de manejar. Pero creo que ha faltado ese punto de fusión entre el entretenimiento y la ciencia. Aquel cuyo natural curioso se veía satisfecho con los experimentos científicos clásicos, era feliz y se encontraba en su salsa frente a una pizarra llena de ecuaciones. Pero existe un amplio grupo que no le encuentra la gracia....

Mi proyecto va por ahí: ¿Y si encontráramos la forma de transformar, o mejor dicho, descubrir la ciencia en el desarrollo de nuestros hobbies?

1.2. Población Objeto.

Alumnos con cierta resistencia a las ciencias.

El objetivo principal de esta propuesta es despertar la motivación y el interés de la mayoría de los alumnos y alumnas hacia las ciencias y la tecnología. Por supuesto que hay un gran número de estudiantes que ya presentan esta actitud, o que disponen de apoyo familiar o social para adquirirla. El carácter inclusivo de este sistema permite también que estos alumnos se beneficien de la riqueza del programa.

El grupo objeto de este trabajo, podría encontrarse en una situación límite entre un nivel sociocultural medio, donde las situaciones de desestructuración familiar y social existan aunque no supongan todavía un problema relevante (por ejemplo un grupo cualquiera de un instituto público de ESO, con su porcentaje de inmigración, de familias separadas, de alumnos sin un gran dominio del idioma, y sobre todo sin una especial motivación por el estudio), y un grupo con

problemas diagnosticados de comportamiento y motivación, sin que ese diagnóstico llegue a ser patológico o susceptible de ser atendido con alguna adaptación curricular más drástica (PCPI, atención de medidas judiciales,...) No quiere decir esto que no sea válido para otros grupos, sino que habría que ajustar los contenidos.

Cursos 1º a 3º de la ESO.

En concreto, he seleccionado los niveles educativos comprendidos entre 1º y 3º de la ESO, por varios motivos:

- El currículum correspondiente a la asignatura de Tecnologías es suficientemente amplio y abarca suficientes temas como para aprovechar la riqueza de contenidos que planteo.
- Como el objeto de este procedimiento es neutralizar miedos y resistencias que aparecen en un gran número de estudiantes hacia las ciencias experimentales, es importante lograr la motivación antes de que esas resistencias aparezcan.
- El hecho de que el currículum para estos niveles sea único para los tres cursos facilita la ordenación y secuenciación de los conocimientos.

2. Fundamento psico-pedagógico.

2.1. Centros de Interés. Ovide Decroly.

Con esta adaptación curricular pretendo plantear un cambio de perspectiva en la actitud del profesorado en cuanto a la presentación de los contenidos.

Algo que tienen en común todas las corrientes educativas englobadas en el movimiento de la Escuela Nueva es el cambio en el foco del proceso de enseñanza aprendizaje: ya no existe la figura del profesor que imparte conocimiento a unos alumnos pasivos que son simples recipientes del saber, sino que es el alumnado, con sus características y sus necesidades, el nuevo centro de atención. Pasamos del magiocentrismo al paidocentrismo.

Teniendo en cuenta la etapa evolutiva con la que vamos a trabajar, la adolescencia, debemos ser muy conscientes de

Debemos ser muy conscientes de la etapa evolutiva con la que vamos a trabajar: la adolescencia. Esta etapa se caracteriza por los cambios físicos, hormonales y psicológicos que afrontan nuestros alumnos. Es un momento de grandes cambios, en la que tienen que adaptarse a un mundo diferente que se aproxima al de los adultos, con diferentes exigencias, diferentes formas de relación y diferentes expectativas. En definitiva, se enfrentan a un mundo desconocido.

Para desarrollar esta propuesta, voy a apoyarme en la perspectiva psicológico-afectiva de Ovide Decroly y su trabajo con los Centros de Interés.¹

Ovide Decroly fue un médico, psicólogo y pedagogo belga que en 1901, inmerso en las corrientes renovadoras modernistas englobadas en el término “Escuela Nueva”, comienza a trabajar con niños deficientes (*irregulares* es el término que él utiliza). En 1907 ya comprende que las técnicas utilizadas para estos niños especiales pueden ser también enriquecedoras para niños normales (avanzando ya desde principios del S.XX el espíritu de las medidas inclusivas de integración y atención a la diversidad). Decroly tiene una preocupación biológica predominante, considerando que *“el fin último de la educación es el desarrollo y la conservación de la vida. [...] La clave de su sistema son los **Centros de Interés**: la dinámica del trabajo escolar debería modificarse, y los alumnos recorrer de forma sucesiva tres grandes fases de pensamiento: **observación, asociación, expresión.**”*²

En las palabras del propio Decroly:

“Todo lo que pido como conocimiento escolar está en los programas comunes. Hay solo una diferencia: y es que propongo crear un vínculo entre las materias para hacer que converjan o diverjan en un mismo centro (de interés). Toda la enseñanza se dirige al niño; de él irradian todas las lecciones; es como un hilo de Ariadna, que permite al espíritu infantil orientarse y evita así que se pierda en el dédalo infinito de las nociones que los

¹ Ver recursos Educativos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte: Centros de Interés.

² *Teorías e Instituciones contemporáneas de educación.* NEGRIN FAJARDO, O., VERGARA CIORDIA, J. p.23

*siglos han acumulado. Por consiguiente, tengo siempre en cuenta el **elemento afectivo primordial**, el interés del niño, que es la palanca de todo”³*

La teoría de Decroly agrupa todos los intereses del niño en cuatro grandes grupos:

- necesidad de alimentarse: alimento, respiración,...
- necesidad de protegerse de la intemperie: calor, frío, humedad, viento,...
- necesidad de defenderse contra los peligros y enemigos varios: limpieza, enfermedad, accidentes,...
- necesidad de acción, alegría y vida en sociedad, actuar y trabajar solidariamente, de descansar.”

Dependiendo del entorno donde vaya a aplicarse este método, deberán asimismo atenderse unos grupos de necesidades u otros, donde se *centren unos u otros intereses*.

Dentro de la población objeto de esta propuesta, definida anteriormente, podemos suponer que los dos primeros grupos se encuentran cubiertos. Esto nos sitúa en el tercer gran grupo de preocupaciones: la defensa contra un entorno que por desconocido, puede presentarse agresivo. Porque en el adolescente convergen dos problemáticas: enfrentar un mundo desconocido con una personalidad aún inmadura y cambiante. Solo superando estas necesidades de defensa podremos pasar al siguiente nivel, el desarrollo dentro del entorno, donde se encuentra, entre otras cosas, el aprendizaje.

Desde el ámbito de la escuela tenemos un campo de actuación concreto y restringido. Esta propuesta trata de actuar en dos frentes: por una parte trata de conformar una situación en la que el estudiante se encuentre seguro, donde pueda identificar y contar con sus medios para afrontar el futuro; y por otra parte trata de plantear los conocimientos de tal forma que la conquista de ese futuro (o de la parte que concierne a la escuela) sea asequible para ellos.

La metodología que utilizaré será una aproximación al PBL/ABP (*Project Based Learning /Aprendizaje Basado en Proyectos*) para continuar con la secuencia planteada por Decroly: observación, asociación, expresión. Con esta metodología y combinando el trabajo en grupo con el trabajo individual pretendo acoger las particularidades y potenciar el conocimiento.

Pero es necesario recordar que el punto imprescindible para afrontar este proyecto es interiorizar suficientemente el hecho de que son las necesidades *que siente* el adolescente las que van a guiar este proceso. Es importante no caer en la tentación de *suponer* cuales son esas necesidades e inquietudes.

³ *Introducción al estudio de la Escuela Nueva*, FILHO, L. op. cit, p. 208

2.2. El Aprendizaje Basado en Proyectos.

Como ya he comentado, la apuesta que hago utiliza el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL por sus siglas en inglés Project-Based Learning). Es un método de trabajo muy utilizado en etapas tempranas de la educación (Educación Infantil y primeros cursos de Educación Primaria) pero que se descarta -a mi entender demasiado pronto- en cuanto empieza a tomar importancia el currículum y la obtención de determinados resultados.

Según el artículo [Aprendizaje Basado en Proyectos](#), de la Dra. Lourdes Galeana de la O, de la Universidad de Colina:

*“El Aprendizaje Basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real **más allá del aula de clase** (Blank, 1997; Dickinson, et al, 1998; Harwell, 1997).*

*Este modelo tiene sus raíces en el **constructivismo**, que evolucionó a partir de los trabajos de psicólogos y educadores tales como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey. El constructivismo se apoya en la creciente comprensión del funcionamiento del cerebro humano, en cómo almacena y recupera información, cómo aprende y cómo el aprendizaje acrecienta y amplía el aprendizaje previo.*

*El constructivismo enfoca al aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; esto es, que los seres humanos, **aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, en base a conocimientos actuales y previos** (Karlin & Vianni, 2001).”*

La peculiaridad de mi planteamiento es combinar los beneficios del PBL con un nuevo componente a la hora de elegir los temas: los **Centros de Interés**. Es decir, será el conjunto de alumnos, mediante una comunicación amplia y fluida, quienes seleccionen los temas a tratar, aprovechando de esta forma el incremento en la motivación que se produce cuando no trabajas sobre un tema interesante, sino sobre un tema que **te interesa particularmente**.

Este es precisamente el origen y el núcleo de esta adaptación curricular que propongo: crear un clima confortable de comunicación, localizar los intereses de los alumnos y alumnas, determinar cuánto saben de estos temas y trabajar en ellos para ampliar su conocimiento. Apoyarme en la motivación que proporciona el interés natural y en sus conocimientos previos para guiarles y acompañarles en la construcción de nuevos y significativos conocimientos.

2.3. Medidas inclusivas: de la atención a la diversidad al enriquecimiento del conjunto.

Como el mismo Decroly descubrió rápidamente, la teoría de los centros de interés desarrollada inicialmente para niños con deficiencias, resultó igualmente beneficiosa para el común de los estudiantes. Este es precisamente el principio de la inclusividad, que promueve la creación de

dinámicas y metodologías capaces de atender a todos los niveles de desarrollo, desde los más básicos a las altas capacidades. Principalmente porque la atención a la afectividad es universal en cualquier etapa de desarrollo, aunque no sea igual de decisiva para todos, dependiendo de las diferentes personalidades.

En segundo lugar porque acoger y trabajar con el conjunto de la clase, no solo en el mismo aula sino también en la misma actividad favorece la confianza y el sentimiento de pertenencia al grupo sin marcar un límite concreto para ningún alumno: cada uno desarrollará su tema en la medida de sus posibilidades, y será el docente quien, atendiendo a la peculiaridad de cada caso, incitará o estimulará a aquellos que considere capacitados.

Podría añadirse además la componente de la atención a la diversidad que señala el NorthWest Regional Educational Laboratory en relación al PBL:

“Utilizar proyectos como parte del currículo no es un concepto nuevo y los docentes los incorporan con frecuencia a sus planes de clase. Pero la enseñanza basada en proyectos es diferente: Es una estrategia educativa integral (holística), en lugar de ser un complemento. El trabajo por proyectos es parte importante del proceso de aprendizaje. Este concepto se vuelve todavía más valioso en la sociedad actual en la que los maestros trabajan con grupos de niños que tienen diferentes estilos de aprendizaje, antecedentes étnicos y culturales y niveles de habilidad. Un enfoque de enseñanza uniforme no ayuda a que todos los estudiantes alcancen estándares altos; mientras que uno basado en proyectos, construye sobre las fortalezas individuales de los estudiantes y les permite explorar sus áreas de interés dentro del marco de un currículo establecido.”⁴

En un planteamiento de trabajo donde conocemos el punto de partida pero no el de llegada, cada uno tiene su propio espacio y su propia trayectoria.

2.4. Detección de las dificultades potenciales: establecimiento de un marco hipotético.

Aquellos que desestiman la posibilidad de trabajar por proyectos en el tramo educativo de Secundaria no están exentos de razones para hacerlo. Es cierto que el trabajo por proyectos requiere un gran esfuerzo de coordinación y creatividad por parte de los educadores.

Este esfuerzo no solo depende de la motivación particular de los actores, sino que hay muchos factores externos que están en contra: la interinidad, que te hace plantearte qué sentido tiene un cambio de estas características si el curso que viene nadie va a continuar con el proyecto. O

⁴ *Aprendizaje Por Proyectos*. NorthWest Regional Educational Laboratory
www.eduteka.org/AprendizajePorProyectos.

los medios, que dificultan posibles salidas del centro, laboratorios bien provistos, profesores de apoyo, u horas disponibles para atender individualizadamente a los alumnos y alumnas,... Al final, la única opción que queda es hacer lo posible dentro de tu propia asignatura, con las horas que te correspondan y poco más. Y esto no encaja demasiado bien con la definición multidisciplinar del Aprendizaje Basado en Proyectos., como señala nuevamente la Dra. Galeana de la O en el citado artículo (del que recomiendo la lectura completa):

*“El Aprendizaje Basado en Proyectos implica el formar **equipos integrados por personas con perfiles diferentes, áreas disciplinares, profesiones, idiomas y culturas que trabajan juntos** para realizar proyectos para solucionar problemas reales. Estas diferencias ofrecen grandes oportunidades para el aprendizaje y prepararan a los estudiantes para trabajar en un ambiente y en una economía diversos y globales. Para que los resultados de trabajo de un equipo de trabajo, bajo el Aprendizaje Basado en Proyectos sean exitosos, se requiere de un diseño instruccional definido, definición de roles y fundamentos de diseño de proyectos.*

En el Aprendizaje Basado en Proyectos se desarrollan actividades de aprendizaje interdisciplinarias, de largo plazo y centradas en el estudiante. (Challenge 2000 Multimedia Project, 1999)”.

Así, voy a partir de una situación hipotética (aunque no ideal) donde se ha conseguido cierta **colaboración** del resto de los profesores. Esta colaboración consiste en lo siguiente: una vez empezado el curso y establecidos los temas a tratar, podrán determinarse los conceptos incluidos en cada proyecto, brindando la posibilidad a los diferentes profesores de las diferentes asignaturas implicadas de colaborar en el proyecto, bien aprovechando el momento para trabajar los conceptos relacionados, bien para contar con nuestro trabajo posterior como parte del trabajo en su asignatura.

Es decir: en este ejemplo vamos a trabajar el tema de las bicicletas de montaña. Dentro de este tema es muy sencillo trabajar conceptos de trigonometría: en el diseño del cuadro, en el cálculo del avance de la rueda delantera, en el funcionamiento del GPS, en el trazado de las rutas y sus pendientes,... Así, la profesora de matemáticas tendrá la opción de trabajar la trigonometría inserta en nuestro proyecto, o de plantear el tema cuando lo tuviera previsto en su temario, contando con que nosotros trabajaremos y practicaremos conocimientos de trigonometría, permitiendo que ella dedique más horas a otros temas o nos ceda dichas horas para nuestro proyecto. Y lo mismo podría suceder con la asignatura de Física, o de Ciencias de la Naturaleza..., incluso con la asignatura de Lengua, teniendo en cuenta que los alumnos deberán transmitir y publicar sus resultados.

La colaboración podría llegar incluso a la preparación conjunta de los exámenes, o al menos a la evaluación conjunta de los resultados.

Por otra parte, el cuerpo de este proyecto se encuentra en la motivación de los alumnos hacia la adquisición de conocimientos. Por tanto es importante salvar la actitud predominante de maestro que instruye a los alumnos. En este proyecto se trata de **centrar la atención en el**

alumnado, en sus conocimientos previos y en su curiosidad. Si planteásemos el trabajo como una temática para apoyar ejemplos de un temario estándar, evidentemente habremos perdido la esencia del proyecto, porque estaríamos ante una experiencia más o menos divertida para el estudiante, pero de la misma naturaleza que todo lo trabajado hasta ahora, inserta en una teoría curricular técnica con algunos rasgos prácticos.

La intención de este proyecto es todo lo contrario: cultivar en el alumnado una actitud crítica e inquisitiva que le sirva de acicate para ampliar y profundizar su conocimiento, inicialmente dentro de la asignatura de Tecnologías, y paulatinamente en su actitud hacia el mundo en el que vive.

2.5. Características de partida.

Además de todo lo mencionado hasta el momento, el éxito y la riqueza de este proyecto está en la capacidad de mantener abierto un sistema de contenidos muy **amplio** y muy **flexible**, enfocado siempre a la retroalimentación y la mejora continua.

Para facilitar la puesta en práctica es necesario disponer de antemano de una importante biblioteca de recursos didácticos relacionados con la mayor cantidad posible de temáticas y conceptos. De esta manera se improvisará la trayectoria sin dejar los contenidos a merced del desarrollo de los acontecimientos: sea el que sea el camino por el que nos lleven los intereses de los alumnos, será un camino conocido.

Con esta extensa biblioteca de recursos podremos profundizar en determinados conceptos o pasar de puntillas sobre ellos, en función de los contenidos que se vayan a trabajar en los demás proyectos que conformarán el curso. Es decir, que si vamos a trabajar, como en este caso, la bicicleta y la escalada, podremos hablar del GPS solo en uno de los temas o utilizarlo en el segundo para recordar y repasar; podremos evitar actividades repetitivas, o por el contrario utilizar la coyuntura para probar la capacidad de aplicación de los conocimientos a otros ámbitos que han adquirido nuestros alumnos.

Por este motivo, y para poder abarcar la mayor cantidad de temas posibles, es también especialmente interesante poder prolongar la utilización de este sistema a lo largo de varios cursos.

Es decir, para lanzarnos a este proyecto necesitamos:

- Confianza en la capacidad y la curiosidad de las alumnas y alumnos.
- Actitud de acompañante y no de instructor.
- Fundamentos para la aplicación de metodologías PBL.
- Cierta colaboración del profesorado.
- Extensa y completa biblioteca de recursos que facilite la flexibilidad inherente al proyecto.

3. Proyecto Wikipedia. Entorno seguro.

3.1. Breve exposición del proyecto.

Considerando la adolescencia como un período complicado, donde los alumnos y alumnas tienen que abandonar un entorno conocido como es la niñez/Educación Primaria, (especialmente en la escuela pública donde en general lo abandonan incluso físicamente), y con todas las inseguridades propias de esta etapa del desarrollo, el entorno en el que ahora se encuentran puede presentar para ellos cierta agresividad. En determinados aspectos la necesidad de protección hacia el entorno supone una tarea a la que estos jóvenes dedican inconscientemente la mayor parte de sus fuerzas.

La generación desde la institución educativa de un entorno donde estas necesidades dejen de ser una prioridad, es decir, de un entorno seguro, posibilita el paso al siguiente nivel: el aprendizaje.

El Proyecto Wikipedia pretende establecer una plataforma de comunicación donde los estudiantes se relacionen entre sí y con el medio, a través de las TIC y del trabajo en grupo.

Dicho proyecto se desarrolló dentro de la plataforma MiAulario, aunque en una situación real debería trabajarse en el entorno Moodle (utilizado en la Educación Secundaria Obligatoria).

Mediante diferentes encuestas y comunicaciones vía correo electrónico se realiza una toma de contacto con la plataforma y sus herramientas. El uso del blog permite la interacción entre la profesora y los alumnos, y entre los propios alumnos entre ellos. En un proceso de familiarización, la utilización de este tipo de herramientas alternando el trabajo en pequeño grupo y el trabajo individual aporta la distancia que elimina la presión del entorno, y favorece la comunicación en dosis fácilmente asimilables. Existe una amplia documentación que avala el uso de blogs educativos (ver bibliografía), y es responsabilidad del profesor captar la atención y el interés del alumnado, proponiendo temas, dinámicas, juegos, ... que propicien una comunicación fluida.

De esta comunicación el docente puede extraer los temas que puedan desembocar en un PBL, el nivel de conocimientos del grupo, las inquietudes al respecto,...Además de establecer un clima de escucha y un sentimiento de grupo. Este es el objetivo de la primera fase del proyecto.

Pero el Proyecto Wikipedia no es solo una herramienta de comunicación, sino que derivado de este clima, los alumnos y alumnas deberán trabajar en equipo para crear una Wikipedia donde se recojan conocimientos que a ellos mismos les parezcan relevantes sobre los temas que les interesen. En esta segunda fase los grupos trabajarán de forma colaborativa creando y editando cuantas veces sea necesario su página o entrada, a medida que vayan investigando por su cuenta o vayan adquiriendo conocimientos trabajados durante el curso. En algún momento, dependiendo del desarrollo de los proyectos, estas entradas, que ya eran visibles, se harán públicas de forma que todo el grupo de clase pueda mejorar o enriquecer las entradas de los demás equipos. Con esta Wikipedia se consiguen varios objetivos:

- Se ponen en valor los conocimientos que poseen: lo que he escrito es tan importante como para ser publicado, y además puede ayudar a aprender a otros.
- Se genera un compromiso con el propio trabajo, ya que es público y al final cualquiera podrá comprobar lo escrito y corregirlo.
- Se aprovecha la zona de desarrollo próximo (ZDP) y la colaboración entre iguales, atendiendo a la teoría socio histórica de Lev Vygotsky⁵
- Se crea un repositorio de información que podrá completarse a lo largo de los cursos y trascenderá al propio grupo inicial, pudiendo convertirse en un elemento aglutinante e identificativo del centro.

La tercera fase del proyecto Wikipedia consiste en la recogida de los resultados, bien trabajando encuestas de satisfacción, planteando posibilidades de mejora, probando y evaluando la eficiencia del proceso y la consecución de objetivos y evaluando la adquisición de conocimientos.

Este proyecto Wikipedia se entiende como una actividad que se ejecuta con diferente intensidad a lo largo de todo el curso como mínimo, pero preferentemente a lo largo de toda la etapa educativa. Al principio de curso se trabajará más intensamente para lograr los objetivos de comunicación antes mencionados, y seguirá activo y creciendo hasta la evaluación de los resultados a final de cada curso y al final de la etapa.

3.2. Establecimiento de los cimientos para este TFM.

La puesta en práctica de este Proyecto Wikipedia en el CIP Virgen del Camino durante el periodo de prácticas fue lo que permitió la obtención de temáticas susceptibles de ser trabajadas según la metodología propuesta.

La enorme riqueza de contenidos potenciales descubierta en unas pocas intervenciones permite confiar en la viabilidad del proyecto. Los contenidos vienen entrelazados unos a otros, y la física se continúa con la industria de materiales, y con la trigonometría, ... tocando la gran cantidad de nociones y conocimientos que ya tienen los alumnos.

Uno de los puntos a favor de esta línea de trabajo es que existen grandes coincidencias en cuanto a los intereses del alumnado. Es pues relativamente fácil seleccionar dos o tres proyectos para trabajar durante el curso y haber incluido de esta forma los intereses de todos los integrantes del grupo.

⁵ Puede definirse la Zona de Desarrollo Próximo como “...el espacio en que gracias a la interacción y la ayuda de otros, una persona puede trabajar y resolver un problema o realizar una tarea de una manera y con un nivel que no sería capaz de tener individualmente...” Dolores Peña. Docente de Nivel Inicial. San Isidro. Bs As; <http://www.educacioninicial.com>

Ha sido realmente complicado poner cota a las actividades y las posibilidades a desarrollar. Pero por el mismo motivo ha quedado claro que trabajar según esta metodología tiene enormes posibilidades de éxito.

3.3. Contenidos trabajados.

La realización del Proyecto Wikipedia permite trabajar todos los contenidos curriculares referentes a las Competencias Básicas, y gran parte de los contenidos generales y específicos no solo de la asignatura de Tecnologías, sino de muchas otras asignaturas. En los anexos están recogidos los currículos de todas las asignaturas con contenidos trabajados en los ejemplos trabajados en este Trabajo Fin de Máster.

4. Desarrollo de los Centros de Interés.

En la aplicación del Proyecto Wikipedia hemos trabajado el entorno de comunicación y trabajo, y hemos definido varios Centros de Interés. Al final de la etapa de construcción de la wiki los alumnos y alumnas han puesto en común el resultado de sus investigaciones, y ha sido posible contrastar y completar cada entrada. Es precisamente en ese trabajo de puesta en común donde han quedado claros los conocimientos que todos poseen y los que se desmarcan del saber general. Con esta información iré completando el conjunto de actividades a realizar a partir de ahora, intercalando conocimientos nuevos con profundización en los conocimientos previos. Es decir, que trabajaremos (suponiendo que las intervenciones así lo sugieran) por qué los ciclistas de élite no llevan bicicletas metálicas sino de fibra de carbono, y aprovecharé para trabajar con el equilibrio de fuerzas o la conservación del momento angular.

4.1. La Bicicleta.

El proyecto centrado en la Bicicleta surge de la colaboración de un alumno del Prácticum II. No es un alumno de la etapa educativa en la que me estoy centrando, sino que es un adulto titulado universitario que retomó los estudios ante la situación laboral actual. Por consiguiente quizá no sean las preguntas que le surgirían a un adolescente, pero sí encajan muy bien con el espíritu de este proyecto. Transcribo su colaboración a continuación:

“Existen varios tamaños de platos y piñones. Cuando subo una cuesta debo poner el plato pequeño y piñón grande para que se haga ligero subir. Pero cuando estoy bajando o cuando estoy andando en llano es mejor poner platos grandes y piñones pequeños para que el pedaleo sirva para algo. Hay otra cosa que me resulta curiosa: es más ligero andar con plato grande y piñón grande que con plato pequeño y piñón pequeño.

Cuando voy con peso en las alforjas o cuando voy con carro atado a la bici me cuesta el arrancar pero una vez que cojo velocidad luego no me cuesta el seguir pedaleando, e incluso hay veces que ni noto que voy con peso. Pero cuando subo una cuesta me cuesta muchísimo subir con ese peso.

Tengo dos bicis: una de monte y otra de carretera. La de monte tiene la rueda más pequeña y la cubierta es más ancha. En la de carretera la rueda es mucho más grande que en la de monte y la cubierta es muy fina. Cuando ando con la de monte por la carretera me cuesta muchísimo más avanzar que si voy con la de carretera. Esta es más difícil de manejar. Para tomar curvas es más fácil con la de las ruedas pequeñas.” (J. S., alumno del CIP Virgen del Camino.

Basándome en esta intervención, voy a diseñar un proyecto para realizar con la clase.

4.1.1. Propuesta de trabajo sobre la Bicicleta.

Preparación de rutas.

Este proyecto va a comenzar trabajando una ruta en la página wikiloc.com, que es también una web colaborativa donde aficionados al deporte de todo el mundo comparten las rutas que han realizado y las comentan con otros deportistas. En esta página pueden encontrarse todo tipo de rutas al aire libre para senderismo, bicicleta de montaña (MTB-Mountain Bike en inglés, o BTT-Bicicleta Todo Terreno en castellano), jogging, motocicletas de trial, largas travesías,...

Un ruta ejemplo puede ser [ésta](#) , de dificultad baja, alrededor de Pamplona, con una duración estimada de 2 horas, por lo que sería bastante factible realizarla como parte del proyecto.

Con las herramientas disponibles en ésta página podremos realizar diferentes actividades:

- Cálculo de pendientes.
- Cálculo de velocidades estimadas.
- Orografía del terreno; adaptación a los accidentes geográficos.

Uso del GPS

Podemos además utilizar la página del Instituto Geográfico Nacional para localizar las coordenadas de los vértices geodésicos próximos, en concreto el de Tajonar (014175) y el de Laquidáin (014206) y situarlos en nuestra ruta. Con esta información se puede trabajar:

- Coordenadas UTM.
- Coordenadas geográficas.
- Situación en un mapa.
- Fundamentos del GPS (Global Positioning System).
- Materiales: el hormigón.

Una vez preparada la ruta podemos plantear la excursión. Durante la misma se tomarán datos de esfuerzos (subjetivos), tiempos, velocidades, distancias, desarrollos,... así como de las impresiones que hayan tenido.

Posteriormente con esos datos podemos trabajar en el aula diferentes conceptos. Para el trabajo en el aula se utilizarán gráfico, curvas, representaciones gráficas, dibujo técnico, redacción de informes,...

¿Qué hacen los piñones?

Este acto tan intuitivo nos permitirá abordar temas como:

- Transmisión de movimiento.
- Geometría del conjunto corona-cadena piñón.
- Tangencias.
- Fundamentos de máquinas.
- Transformación de energía.
- Materiales: Acero, aluminio, materiales plásticos

¿Por qué se mantiene en equilibrio?

Los diferentes tipos de terreno les llevarán a experimentar sensaciones diferentes sobre la bici: es más fácil mantener el equilibrio en unas circunstancias o en otras, la velocidad tiene también influencia en el desarrollo de la marcha, la pendiente influye en el arranque,...

- Equilibrio de fuerzas.
- Fuerza de rozamiento.
- Conservación del movimiento.
- Obtención y producción de energía: la dinamo.

¿En qué se diferencian los tipos de ruedas?

En la ruta seleccionada será posible utilizar tramos asfaltados y tramos rurales, y podremos así también extrapolar las experiencias a otros tipos de rutas, como las de carretera y velocidad, donde las diferencias en los tipos de bici son importantes y no lo son por casualidad. Trabajaremos entonces conceptos como:

- Superficies de contacto entre el neumático y el suelo.
- Presión en los neumáticos.
- Uso de amortiguadores.
- Ángulo de avance en la rueda delantera.
- Diseño de una rueda de bicicleta: carretera, circuito cerrado, montaña,...

Bicicletas con motor.

- Tipos de motores,
- Funcionamiento híbrido,
- Evolución,
- Potencias desarrolladas.
- Industria.

La hemoglobina, el esfuerzo y la altitud.

Y una vez exprimida al máximo la salida en bici, podremos ya en el aula explorar el mundo de la bici más allá de nuestra experiencia:

- Consumo energético. Relación con la potencia desarrollada por el ser humano.
- El dopaje
- El efecto de la altitud en la sangre.
- Producción de energía del cuerpo humano.
- Diferentes tipos de energía. Consumo responsable, huella ecológica.
- El efecto de la altitud en los materiales.
- La presión atmosférica en el ciclismo de alta competición,...

Evolución de la bicicleta.

E incluso podríamos estudiar la bicicleta desde sus orígenes, con los diferentes hitos constructivos y deportivos, incluyendo en el proyecto conceptos como:

- El proceso productivo.
- La investigación en materiales.
- La mejora continua.
- Accesorios de manejo y navegación.
- Producción extra de energía: la dinamo.

La bicicleta y la sociedad.

- El conjunto bicicleta-persona, sometido a grandes esfuerzos,
- ¿es saludable el ciclismo de alto rendimiento?
- ¿Qué papel juega el dopaje?
- ¿Qué relación tienen ambos con los casos de muerte súbita?

En el Anexo I presento un posible desarrollo de este tema para trabajarlo con el grupo de alumnos.

4.1.2. Contenidos trabajados.

Durante la realización de este proyecto se han trabajado todas y cada una de las 8 competencias básicas definidas por la LOE. Pero además se han trabajado casi la totalidad de los contenidos específicos del currículum de Tecnologías definido para los cursos de 1º a 3º y parte de los contenidos de los currículum de Matemáticas, de los de Ciencias de la Naturaleza, Ciencias

Sociales y Geografía e Historia para los tres cursos, e incluso el tercer bloque de la optativa Creación Literaria. (Ver anexos IV al VIII)

Queda así patente la importancia de la colaboración interdepartamental y lo deseable de la formación de grupos multidisciplinarios para optimizar la experiencia del PBL.

En el planteamiento de este proyecto se contempla la posibilidad de trabajar todos estos contenidos desde el área de Tecnología o delegar su fundamento en las otras áreas específicas, sentando las bases para la utilización posterior en nuestro proyecto. En cualquier caso es imprescindible el trabajo conjunto y en comunicación con todo el equipo de profesores, máxime cuando supone un refuerzo más en el intento de integrar las ciencias en el entorno y la cotidianeidad del alumnado.

4.2. Escalada y Submarinismo.

La Escalada y el Submarinismo son los otros temas que aparecieron en las encuestas sobre aficiones planteadas al grupo de alumnos del centro donde se realizaron las prácticas. El guión de las propuestas sobre estos otros dos temas puede verse en el Anexo II.

4.2.1. Qué sabéis y Qué queréis saber.

La Escalada y el Submarinismo darán lugar a sendas entradas en la Wikipedia de la clase, realizadas por equipos de trabajo de la misma forma en que se hizo con la propuesta de la bicicleta.

No obstante, si en el proyecto basado en la bicicleta el trabajo realmente partía de una experiencia real donde los alumnos y alumnas recogían datos e impresiones en una excursión en bicicleta, en esta ocasión, y ante lo inaccesible de estas actividades en el entorno escolar, el punto de partida es un poco diferente. La actividad de se plantea desde **lo que ya saben** los participantes. Una vez más debe promoverse el clima de diálogo que facilite la fluidez de los contenidos. Ninguna idea sobra ni es demasiado sencilla ni demasiado peregrina.

Se trata nuevamente de rescatar los conocimientos que poseen y a los que no dan valor, demostrando que realmente existen y generando en el alumnado confianza en sus propios recursos.

Una vez que se ha generado el clima de confianza, ya no tanto con el grupo sino con el tema, podemos plantear la pregunta **¿qué más queréis saber?** Es así como se lo he planteado a alumnos de 3º de la ESO y esto es lo que ha resultado⁶:

Escalada:

Lo que yo sé: Es un deporte donde la gente sube paredes y montes en la Naturaleza, o bien en interior, en rocódromos. Hacen falta cuerdas, arneses y magnesio. No se puede escalar cualquier roca.

Me gustaría saber: ¿Cuál es la pared vertical más alta que haya sido escalada? ¿Qué pone el límite? ¿Se puede escalar boca abajo?

Submarinismo:

Lo que yo sé: Existe el submarinismo de dos tipos: deportivo, en el que la gente observa lugares exóticos; y el científico, en el que se cartografían mares y se documentan científicos. Hacen falta bombonas, trajes de neopreno, gafas,... Los submarinistas controlan continuamente el aire que les queda.

Me gustaría saber: ¿Durante cuánto tiempo y cuánto se puede bajar? ¿Se puede bucear en ríos? ¿Cuál es la máxima profundidad alcanzada?

Es importante utilizar esta nueva técnica después de haber trabajado la opción experimental, porque ha sido la experiencia previa, en este caso trabajando el tema de la bicicleta, la que ha abierto la puerta a la curiosidad y el interés por el descubrimiento.

4.2.2. Contenidos trabajados.

La realización de proyectos menos accesibles centra el trabajo en la investigación. Nuevamente el límite lo pone la capacidad y el interés de cada alumno, y nuevamente podemos beneficiarnos así para atender diversidades en el grupo de la clase.

Muchos de los contenidos que pueden trabajarse en estos temas pueden coincidir con el proyecto anterior, abarcando nuevamente casi la totalidad del currículum de la asignatura de Tecnologías, pero en esta ocasión se incorporan grandes áreas correspondientes a las Ciencias de la Naturaleza como la geología o la biología, la física en cuanto a la mecánica de fluidos, el proceso científico,...

⁶ Este es el resultado de una experiencia aislada, solamente con dos alumnos. Carece por tanto de rigor científico, pero es válida como ejemplo de lo que podría resultar de su aplicación formal.

5. Esbozo de Evaluación. Dos vertientes:

La evaluación de un proyecto de estas características debe entenderse como un proceso continuo y en espiral: simplemente tomar el pulso al interés mostrado por los alumnos debe arrojar datos para la reconducción o el avance del programa. Ya desde el principio se definió la necesidad de disponer de una biblioteca de recursos suficientemente amplia como para poder construir el proceso en función de la respuesta del grupo concreto de alumnos.

Así, el feedback es imprescindible en esta práctica. No obstante esta retroalimentación no debe provenir solo de la percepción del profesor. Como actores principales de su proceso de aprendizaje, las alumnas y alumnos implicados deben tener una palabra acerca del desarrollo del curso.

5.1. Evaluación del sistema: Mejora continua.

Como se ha mencionado anteriormente, si bien no siempre será posible, lo deseable es que este proceso se prolongue a lo largo de todo el ciclo de Educación Secundaria. Por este motivo debe estar jalonado de ocasiones y medios por los que se puedan señalar oportunidades de mejora.

5.1.1. Sondeos, sugerencias.

Periódicamente, en función del diseño y de la etapa en concreto, pueden sugerirse a los alumnos y alumnas sondeos mediante los cuales puedan expresar su grado de satisfacción o interés respecto a las actividades realizadas. Evidentemente el programa no se diseña en función de este grado de satisfacción, pero sí es posible captar afinidades con determinadas prácticas que a criterio del profesor pueden trasladarse a otros momentos o circunstancias. La propia plataforma MiAulario dispone de herramientas sencillas y completas para la elaboración de estos sondeos.

Dentro de la perspectiva paidocentrista, es importante también dar voz al alumnado acerca de posibles sugerencias que puedan tener. Debe valorarse no solo la sugerencia en cuestión sino también el grado de implicación con el proyecto o la seriedad con que hagan dicha sugerencia.

5.1.2. Resultados interdepartamentales.

Evidentemente la valoración técnica de los resultados del programa la obtendremos del análisis por parte de los profesores, y en este caso es especialmente importante el resultado obtenido del carácter interdisciplinar del proyecto: si realmente está siendo eficaz tratar los contenidos de forma transversal o si es necesario reconducir o rediseñar en función de la adquisición de conocimientos. El trabajo por proyectos requiere su propia temporalización, y no es fácil que

esta temporalización coincida con la de otras asignaturas. Además la propia flexibilidad del programa puede hacer variar el orden de trabajo de los conceptos, y es importante una evaluación continua para que esto pueda ser una ventaja para todos en vez de un obstáculo. Nuevamente la cooperación interdepartamental es un activo valioso.

5.2. Evaluación del aprendizaje:

Finalmente, resulta obvio que debe evaluarse el nivel de conocimientos adquiridos por cada uno de los integrantes del grupo.

Estos conocimientos no deben valorarse solo en función de lo que cada alumno ha sido capaz de memorizar, sino que debe atenderse a todas los niveles cognoscitivos que deben verse trabajados en el desarrollo educativo según la taxonomía de Bloom: la memorización, la comprensión, la aplicación, el análisis, la síntesis y la valoración⁷

Para ello planteo la utilización de diferentes técnicas, que justifico a continuación.

5.2.1. Exámenes.

Aunque parezca un medio de evaluación anticuado, creo que es importante conocer la capacidad del estudiante para resolver problemas de forma individual, aislada y en un tiempo limitado. Entre otros motivos puede destacarse: la preparación para niveles superiores de educación, el acercamiento a la parte más teórica del método científico, la valoración individual en la resolución de problemas,...

Pero además me parece muy importante en el aprendizaje por proyectos valorar la capacidad de trasladar los conocimientos adquiridos a otros ámbitos de conocimiento. En este sentido se aprovecharían los exámenes para plantear problemas con la misma base que los trabajados en las diferentes temáticas pero descontextualizados, trasladados a otros ámbitos de conocimiento. De esta forma obtendremos la capacidad de *aplicar* los conocimientos adquiridos.

5.2.2. Trabajos Individuales.

A lo largo del curso pueden plantearse algunos trabajos individuales para medir las habilidades en la investigación, la capacidad de síntesis o de análisis, pedir valoraciones,...

⁷ Taxonomía de Bloom: Clasificación ordenada de los procesos cognitivos necesarios para cada tipo de aprendizaje. Ver bibliografía.

5.2.3. Trabajos en grupo: Wikipedia.

El núcleo del programa sigue siendo el mantenimiento de cada página de entrada en la Wikipedia de la clase: el número de ediciones o correcciones, la extensión y profundidad de los conceptos tratados en ellas, el rigor científico, así como la expresión, la colaboración entre los miembros del grupo,... son conceptos valorables.

5.2.4. Participación/Actitud: Wikipedia, Blog,...

De la misma forma, la actividad individual mostrada durante el curso y plasmada en las herramientas de comunicación puestas a su alcance será un indicador de la actitud y el interés desarrollado. Nuevamente encontramos una oportunidad para atender a la diversidad potencial valorando no solo los contenidos sino también la actitud ante la materia y el conocimiento.

6. Conclusiones.

Este trabajo es el resultado de un planteamiento innovador que quiere dar la vuelta al método tradicional para acoger a un mayor número de estudiantes.

Para ello he tomado elementos de diferentes metodologías que considero prometedoras, y las he soportado en un marco virtual como la **plataforma MiAulario**, que dota a todo el proyecto de agilidad, conceptos tecnológicos y sostenibilidad.

Los resultados obtenidos de otras experiencias con proyectos basados en las **TIC** son muy positivos. En la bibliografía pueden encontrarse varias entradas donde poder conocer argumentos que apoyan su uso en el contexto escolar. Uno de los argumentos más sólidos y menos contestables es que las TIC son el presente de nuestros alumnos. Nosotros no podemos permitirnos mantenernos al margen de las nuevas tecnologías de la información, pero es que para ellos es absolutamente impensable. Con el concepto de “nativos digitales” viene la certeza de que internet, la deslocalización, el trabajo de construcción colaborativa, así como la accesibilidad, la democratización y el volcado de información son inherentes a los tiempos que les ha tocado vivir. Sería una irresponsabilidad por nuestra parte ignorar esta realidad y no poner todo nuestro esfuerzo en hacerles competentes en este lenguaje. De la misma forma, su seguridad e integridad en este ámbito depende de un entrenamiento responsable y precoz.

Durante la documentación de este trabajo tomé por primera vez contacto con el concepto **TAC, Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento**, que hace referencia precisamente al uso de las nuevas tecnologías en ámbitos educativos y entornos de aprendizaje.

Los componentes puramente pedagógicos en los que se basa el proyecto, la teoría de los Centros de Interés y el PBL/ABP, han sido ampliamente trabajados y por tanto dispongo de elementos más que suficientes para confiar en los resultados que obtendré.

Según el ya citado artículo de la Dra. Galeana de la O:

*“El **Aprendizaje por Proyectos** es complicado y requiere perseverancia, dedicación y el mejor de los esfuerzos por parte de todos los actores implicados, pero el proponer y desarrollar modelos innovadores de aprendizaje que logren potenciar las capacidades para de autoaprendizaje de nuestros estudiantes es justificable en todos los sentidos ya que el Aprendizaje Basado en Proyectos contribuye de manera primaria a:*

- 1. Crear un concepto integrador de las diversas áreas del conocimiento.*
- 2. Promover una conciencia de respeto de otras culturas, lenguas y personas.*
- 3. Desarrollar empatía por personas.*
- 4. Desarrollar relaciones de trabajo con personas de diversa índole.*
- 5. Promover el trabajo disciplinar.*
- 6. Promover la capacidad de investigación.*
- 7. Proveer de una herramienta y una metodología para aprender cosas nuevas de manera eficaz.”*

En cuanto a los **Centros de Interés**, no es en realidad un concepto nuevo en los entornos educativos. Puede comprobarse en la redacción de los currículos de la ESO que hay varios matices que provienen de esta técnica. En concreto agrupar conceptos en torno a temáticas y repetirlas cíclicamente a lo largo de los cursos para lograr mayor profundidad (véase el currículum de Ciencias de la Naturaleza o Matemáticas). Pero el simple hecho de que este currículum ya esté diseñado niega la esencia de la teoría decrolyana: se trata de trabajar *los intereses del alumno*, no los que el docente cree que el alumno tiene. La inercia en el sistema educativo ha ido traicionando el espíritu de forma que perdemos el foco paidocentrista para volver a dirigir desde el profesorado el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por tanto no hay en realidad nada nuevo en las metodologías de los Centros de Interés, ya se están trabajando en muchos lugares y niveles, y están tan implantadas como las de María Montessori. El [Colegio Decroly](#), en Madrid, ofrece enseñanzas desde el primer ciclo de Educación Infantil hasta 2º de Bachillerato. Fue fundado en 1927 sobre las teorías educativas de Ovide Decroly planteadas al comienzo de este trabajo.

Es el fondo el que supone una diferencia. Dejar el programa en manos de los alumnos puede parecer un riesgo y una temeridad, pero un docente bien preparado y pertrechado con una batería de actividades bien fundadas puede afrontar el reto y redireccionar el programa sin perder el hilo conductor ni la riqueza de conceptos.

Probablemente la aplicación más parecida al proyecto que presento es la experiencia del [Instituto Montgrós](#) en San Pere de Ribas.

Prescindir de los libros de texto y trabajar con portátiles a través de un moodle, evaluar por proyectos y competencias, que los profesores programen y evalúen de manera conjunta y colaborativa ¿Es posible hacer esto en un Instituto Público de Secundaria?

El INS "Montgrós" de Sant Pere de Ribas nos da su respuesta. Este instituto, creado hace cinco años, ha apostado por un nuevo modelo de organización basado en el trabajo por ámbitos que implica un cambio completo en todos los aspectos: desde los principios metodológicos del mismo pasando por la organización académica hasta llegar a los propios materiales educativos.

Este tipo de metodología y evaluación, implica la coordinación del profesorado. Los profesores programan objetivos comunes para el grupo, plantean trabajos globalizados (proyectos, tareas, centros de interés) y diseñan el "producto" final del trimestre. Finalmente se establecen el modo y los criterios de evaluación. Se trabaja en torno a proyectos, centros de interés etc... Esto es posible porque los profesores de un mismo ámbito llevan a cabo reuniones semanales de coordinación. (Reseña publicada por el CEDEC-Centro Nacional de Desarrollo Curricular)

Este Instituto público lleva 5 años funcionando íntegramente dentro de las teorías aquí mencionadas. Lo primero que han hecho ha sido eliminar la separación por disciplinas y reordenar el conocimiento en función del instinto y la curiosidad del alumnado. Trabajan pues en el ámbito Lingüístico (Inglés-catalán-castellano), el ámbito Científico-Tecnológico (Tecnología-Educación Física-Matemáticas y Ciencias) y el ámbito Social (Sociales-Religión-Música). Además enfatizan la necesidad de acción por parte del alumno o alumna para la correcta adquisición de conocimientos, y la necesidad de asumir una trayectoria que parta del propio alumnado. Por eso han adoptado el Aprendizaje por Proyectos como línea de trabajo. Es un auténtico ejemplo de innovación pedagógica, y uno de los pocos en la etapa de Secundaria.

Este planteamiento pedagógico no es exclusivo de Decroly, sino que es común a muchos pedagogos humanistas cognitivistas de la Escuela Nueva, como Vygotsky, Brunel, Ausubel,... entre muchos otros.

Aquí se trabaja de forma colaborativa con grupos multidisciplinares de profesores, por proyectos, atendiendo a los centros de interés, mediante la plataforma moodle,... Es la prueba de que es posible un nuevo modelo de enseñanza. En realidad es una puesta en práctica mucho más ambiciosa que la presentada en este Trabajo Fin de Máster. Es cierto que ha contado con la circunstancia de poder aprovechar el nacimiento de este nuevo instituto, por lo que la definición del PEC ha sido desde sus orígenes enfocada a esta metodología, pero eso no resta ni un ápice de mérito a todos y cada uno de los integrantes del equipo docente, que han realizado un gran esfuerzo por despojarse de prácticas conocidas y posibles inercias y embarcarse en este proyecto que, si bien joven todavía, está proporcionando resultados muy positivos y grandes satisfacciones.

Podemos ver una explicación por parte de su Directora Susanna Soler en el siguiente enlace: [El Instituto Montgrós en la plataforma Learning 2.0.](#)

7. Bibliografía.

Acerca del uso de las TIC y las TAC:

Blog grupo thinkEPI, Estrategia y Prospectiva de la Información: <http://www.thinkepi.net/las-tic-tac-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-a-las-tecnologias-del-aprendizaje-y-del-conocimiento>

EduTEKA: <http://www.eduteka.org/BlogsEducacion.php>

EduTEKA: <http://www.eduteka.org/WikisEducacion.php>

Educación 2.0: <http://www.educdoscero.com/2010/01/jimmy-wales-y-el-uso-de-wikipedia-en-el.html>

EduCastur: <http://blog.educastur.es/blogs-y-educacion/>

Catálogo de blogs educativos Edusosfera: <http://www.edusosfera.com/>

Cómo aprovechar los wikis en el ámbito educativo:
<http://aulablog21.wikispaces.com/+Como+aprovechar+los+wikis+en+el+ambito+educativo>

Monográfico de wikis del Instituto de Tecnología Educativa:
<http://recursostic.educacion.es/observatorio/apls/wikiseneducacion/web/index.php/PáginaPrincipal>

Acerca del trabajo por proyectos:

[Aprendizaje Basado en Proyectos](#), Dra. Lourdes Galeana de la O, Universidad de Colima, México.

[Empezar a usar el PBL en secundaria/bachillerato en España.](#)

[Adaptación del PBL a secundaria y bachillerato.](#)

Catálogo de Problemas/Proyectos para secundaria:
<http://www.colegiosanignacio.edu.pe/abps/index01.htm>

Acerca de la Taxonomía de Bloom:

<http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomCuadro.php3>

Un examen a la cultura escolar. Julio ESTEVE.
http://adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=view&id=215&Itemid=49

Acera de los Centros de Interés:

“Teorías e Instituciones contemporáneas de Educación” Olegario NEGRIN FAJARDO, Javier VERGARA CIORDIA. Editorial Universitaria Ramón Areces. Pag 23.

Recursos Educativos del Ministerio español de Educación, Cultura y Deporte: Instituto Nacional de tecnologías educativas y formación del Profesorado (INTEF):
http://ntic.educacion.es/w3/recursos2/orientacion/01apoyo/op03_b2.htm.

Blog específico sobre las teorías psico-pedagógicas de Ovide Decroly y sus posibilidades aplicadas a Educación: <http://ovidedecroly1.blogspot.com.es/>.

“Programa de Diversificación Curricular. Ámbito Socio-Lingüístico. 2º ciclo ESO”. Milagros MONTOYA, Maxi DE DIEGO. Ed. De la Torre.

Materiales para el proyecto Bicicleta:

Fundamentos del GPS: <http://www.xatakaciencia.com/tecnologia/fundamentos-del-gps>

Rutas ciclistas educativas por Zaragoza:
<http://www.laciudadde lasbicis.com/actividadesEducativas/rutas.htm>

La física y las bicicletas:

http://www.heraldo.es/noticias/suplementos/tercer_milenio/7df8c_la_fisica_las_bicicletas.html

<http://cienciaydeporte.net/numeros-anteriores/no-3/47-articulos/58-articulo.html?start=1>

http://www.educared.org/global/anavegar7/alumnos/htm_alumnes/ganadores/Modalidad%20A/Categoria%203/2_1262/MARISTAS2/index.html

<http://rodandomx.blogspot.com.es/2006/08/la-bicicleta-y-la-fsica-i.html>

“La Física, tú y el deporte”. DIÑEIRO RUBIAL, J. M. Universidad Pública de Navarra, 2007.

Acerca del Instituto Montgrós:

El Instituto Montgrós en la plataforma Learning 2.0:
<http://dolorscapdet.blogspot.com.es/2011/07/el-instituto-montgros-construye-una.html>

En la página de CEDEC: <http://cedec.ite.educacion.es/index.php/es/kubyx/37-aprendizaje-colaborativoy-tics-nuevo-modelo-de-organizacion-de-centro-de-secundaria>.

Presentación de la metodología de PBL por ámbitos del Instituto Montgrós:
http://projectesice.uab.cat/file.php/23/PORTES_OBERTES/INS_MONTGROS_Portes_Obertes_2012_versio_Moodle_.ppsx.

Anexo I: Desarrollo de la propuesta de trabajo sobre la Bicicleta.

A continuación propongo una serie de actividades que pueden realizarse en el desarrollo de la temática de la bicicleta. Es una propuesta base, que podrá ampliarse en función del nivel de conocimientos del grupo con el que se trabaje. Está pensada para apoyar intuitivamente todos los conceptos físicos, químicos y mecánicos que los alumnos de los niveles de la ESO todavía no están preparados para asumir. Sería interesante poder trabajar cada Actividad durante dos o tres sesiones, dada la importancia de la adquisición de los conceptos de forma experimental. Cubriríamos aproximadamente 10 sesiones de Tecnología, que con el planteamiento actual y dependiendo del modelo educativo suponen entre 4 y 5 semanas de clase. Si hemos dedicado unas semanas anteriormente a familiarizarnos con las TIC y las TAC y con la plataforma de comunicación, y si al finalizar el proyecto dedicamos algunas sesiones a sintetizar y evaluar los contenidos trabajados, tenemos cubierto aproximadamente un trimestre. Eso nos deja tiempo para trabajar otros proyectos con otras temáticas y cubrir así los intereses de un mayor número de alumnos.

No obstante, es importante recordar que el eje de esta propuesta es la flexibilidad para adaptarse al funcionamiento de la clase. De esta forma, si en una de las actividades surge trabajar durante más sesiones, o si del trabajo de algún tema se deriva la creación de otro, es prioritario atender estos “imprevistos” por encima de cumplir el programa. Los alumnos y alumnas no deben tener la sensación de que es su curiosidad la que dirige la clase, sino que en efecto debe ser así.

Las Actividades desarrolladas son:

- **Actividad 1: Preparación de rutas.**
- **Actividad 2: Vértices geodésicos.**
- **Actividad 2.2: Global Positioning System.**
- **Actividad 3: Excursión en bici.**
- **Actividad 4: Transmisión de movimiento.**
- **Actividad 5: Energía.**
- **Actividad 6: Bicicleta y sociedad.**
- **Actividad 7: Realimentación de la Wikipedia.**

Actividad 1: Preparación de rutas.

Vamos a empezar a trabajar con uno de los temas que habéis seleccionado como más interesantes: La bicicleta de montaña.

Para ello vamos a organizar una salida con este tipo de bicicletas, vamos a conocer este deporte de primera mano y en función de lo que encontremos iremos aprendiendo, preguntando e investigando.

Lo primero que vamos a hacer es localizar una ruta que podamos hacer todos juntos. Para eso vamos a trabajar con la web wikiloc (<http://es.wikiloc.com/wikiloc/home.do>), que es una web donde los aficionados al deporte de exterior comparten las rutas que han hecho tanto caminando, como andando en bici, escalando, en coche,... Una vez registrados podremos comentar las rutas con otros usuarios, subir nuestras propias rutas, completar las existentes,... Vamos a dedicar 15 minutos a familiarizarnos con la página.

En los grupos que hemos formado para la Wikipedia, tenéis que realizar las siguientes actividades:

1.- Localizad una ruta que podamos realizar todos juntos. Para ello debe cumplir los siguientes requisitos:

- Debe estar cerca de Pamplona. No pueden hacer falta coches para llegar al punto de partida, ni para volver desde el de llegada.
- No debe ser muy larga ni muy dura: somos muchas personas y la forma física de todos no es igual.
- No debe coincidir con carreteras generales. Esto es una salida de investigación, no debemos asumir riesgos innecesarios.

2.- Una vez localizada la ruta debéis señalar:

- Longitud.
- Tiempo estimado.
- Pendiente máxima. Localización en el mapa de la pendiente máxima.
- Pendiente media; desnivel superado.
- Lugares en la ruta donde sea posible realizar paradas.
- Cordilleras o sierras por las que discurre.

Tarea:

Cada equipo colgará en el blog una entrada con la imagen de la ruta, una descripción de la misma y los datos recogidos en el punto 2. Esta entrada debe estar colgada la noche antes de la próxima clase.

Actividad 2: Vértices geodésicos.

El otro día os colgué esta foto en el blog.



¿Alguna vez habéis visto alguno?

¿Habéis averiguado qué es?

Es un vértice geodésico:

Un vértice geodésico es una señal que indica una posición exacta y que forma parte de una red de triángulos con otros vértices geodésicos.

En España hay unos 11000 vértices que suelen estar formados por un cilindro de 120 centímetros de altura y 30 de diámetro sustentado en una base cúbica de hormigón, todo ello pintado de blanco. Normalmente están en sitios altos y despejados para poder ver otros puntos, es por ello que suele haber unas buenas panorámicas desde ellos. Desde 1975 están protegidos por la Ley sobre Señales Geodésicas y Geofísicas.

La red española de vértices geodésicos se divide en tres, de primer, de segundo y de tercer orden. La de primer orden está formada por triángulos de lados entre 30 y 70 kilómetros. En la de segundo orden, apoyada en la de primer orden, los lados de los triángulos varían entre los 10 y los 25 kilómetros. La red de tercer orden tiene lados de 5 a 10 kilómetros. Todos los vértices de las redes más grandes son a su vez vértices de las más pequeñas.

Cada vértice geodésico está referenciado con gran precisión, y sus datos están recogidos en una ficha llamada reseña. Pueden consultarse las reseñas de todos los vértices geodésicos de España en la web del Instituto Geográfico Nacional. En dicha reseña aparecen el nombre del vértice, el término municipal al que pertenecen, croquis de acceso, coordenadas del vértice,...



Servicio de Programas Geodésicos
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña Vértice Geodésico

19-may-2012

Número.....: **14175**
Nombre.....: **Tajonar**
Municipio...: **Aranguren**
Provincia...: **Navarra**
Fecha de Construcción.....:
Pilar con centrado forzado...: **1,19 m de alto, 0,30 m de diámetro.**
Último cuerpo.....: **0,43 m de alto, 0,95 m de ancho.**
Total cuerpos.....: **1 de 0,43 m de alto.**

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 1° 35' 32,2749"	- 1° 35' 36,82294" ±0.007 m
Latitud.....:	42° 45' 23,8359"	42° 45' 19,85729" ±0.01 m
Altitud.....:		721,627 m ±0.016 (BP)
Compensación...:	01 de febrero de 1990	01 de noviembre de 2009
		Elipse de error al 95% de confianza.

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	615197,46 m	615090,834 m
Y.....:	4734834,30 m	4734624,887 m
Factor escala....:	0,999763250	0,999762960
Convergencia....:	0° 57' 21"	0° 57' 18"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 671,587 m. (BP)

Situación:

En la divisoria de aguas de la Sierra de Tajonar, junto a alambrada y camino, en el paraje Alto del Monte, próximo a una zona de robles.

Acceso:

Desde Noáin hacia Sangüesa, por la carretera N-240 en su PK 6,900 a la izquierda se inicia el recorrido por un camino asfaltado, desviándonos a la derecha en las dos bifurcaciones de los km. 0,300 y 0,600 siempre en dirección al depósito de aguas de Noáin, el cual dejamos a la izquierda en el km. 0,700. Desde este punto se sigue siempre de frente por el camino principal, manteniéndonos por la divisoria. En el km. 1,300 hay una bifurcación, se continúa por la izquierda y divisoria hasta llegar al vértice en el km. 3,600. Desde el inicio se tardan 9 minutos en llegar al hito.

Horizonte GPS:

Despejado

Tajonar



NO EXISTE CROQUIS

Observaciones:

Vértice observado con GPS.

CF: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Clavo Nivelado. CS: Clavo Sueto.

Informe del estado del Vértice: <http://tp.geodesia.ign.es/utilidades/InfoRG.pdf>

Ejemplo de la Reseña del vértice geodésico Tajonar.

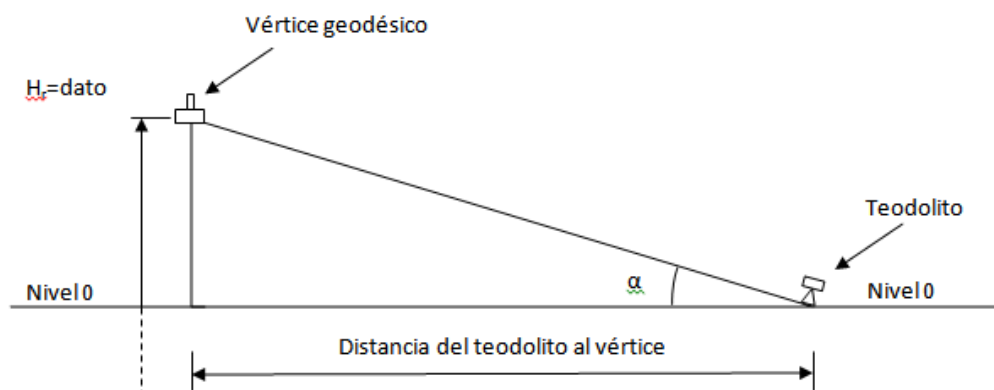
[Repaso a los conceptos básicos de coordenadas geográficas]

Se utilizan principalmente en cartografía para localizar puntos. Para ello hay que utilizar un teodolito, que es básicamente un telescopio capaz de medir ángulos horizontales y verticales, y la altura de un objeto con respecto al nivel donde está colocado el teodolito con el que estamos haciendo la medición.

A través de la trigonometría, y conociendo los datos de los vértices geodésicos (H_T), puede calcularse la posición exacta de un punto.

Si enfocamos con el teodolito hacia un vértice concreto podremos obtener el ángulo que forma la línea que nos une a dicho vértice con la horizontal (α).

Con este dato y sabiendo la altura sobre el nivel del mar a la que nos encontramos (Nivel 0), ya podemos obtener la distancia que nos separa de dicho vértice geodésico.



Si nos situamos en el plano con las coordenadas geográficas podemos trazar una circunferencia con radio D de posibles puntos donde estamos.

Otra posibilidad para decidir cuál de los dos posibles puntos es el correcto será medir el ángulo horizontal que forma el tercer vértice con cualquiera de los dos primeros. Trasladando este ángulo al plano podremos seleccionar el punto adecuado.

Vamos a hacer este ejercicio.

1.- En la página del Instituto Nacional de Geografía vamos a localizar tres vértices geodésicos próximos a la ruta que vamos a realizar. Por ejemplo Tajonar, Iluregui y Malkaitz.

2.- Situiremos en un plano la ruta que vamos a recorrer y estos tres vértices geodésicos.

Supongamos que el teodolito nos da los siguientes datos: (*Calculados desde el vértice de Pamplona en el Edificio Singular*)

- Ángulo para Tajonar: $\alpha=1,5116^\circ$ ($H_T=721,627\text{ m}$)
- Ángulo para Iluregui (Aranguren): $\beta=1.91^\circ$ ($H_I=942,727\text{ m}$)
- Ángulo para Malkaitz (Egüés): $\phi=2.31^\circ$ ($H_M=821,545\text{ m}$)

Revisando las reseñas del ING, haced los cálculos suficientes para trazar las circunferencias necesarias en el mapa y averiguar dónde está situado el teodolito. Haremos los cálculos estimando una altura sobre el nivel del mar de 563 metros.

3.- Apoyándonos en la cartografía y en la trigonometría, calculad las distancias entre estos tres vértices geodésicos. ¿A qué red pertenece este triángulo: de primero, de segundo o de tercer orden?

4.- ¿Sería posible visitar alguno de estos vértices en nuestra salida?

Tarea:

Individualmente, localizad en la página del ING algún vértice geodésico próximo a un sitio significativo para vosotros: el de vuestro pueblo, el del lugar donde veraneáis,... y colgadlo en el blog. ¿Qué aspecto tiene? Averiguad alguna historia al respecto y colgadla también. Todo esto antes de la próxima clase.

Actividad 2.2: Global Positioning System.-

Plantearemos un debate entorno al motivo de que los vértices geodésicos estén protegidos por la Ley. Mencionaremos también los materiales de los que están hechos: ¿por qué hormigón? ¿por qué pintado de blanco?

Importancia de los vértices en la era del GPS. Los vértices como elementos pasivos e imperturbables. LA diferencia con la localización por satélite es que los satélites pueden fallar, y se pueden manipular. Con el sistema de vértices es el cartógrafo o el topógrafo quien calcula la posición; en el caso del GPS eso lo hace el satélite: el aparato emite una señal que es captada por varios satélites. Los sistemas del satélite conocen la posición, miden la distancia de la señal emitida por el receptor de GPS y trazan esferas que cortan a la superficie de la tierra definiendo circunferencias. La intersección de varias circunferencias define un punto concreto.

Actividad 3: Excursión en bici.-

Se hará una puesta en común con las rutas que cada grupo haya preparado y se seleccionará la más factible. En la actividad anterior se habían previsto diferentes paradas, que se aprovecharán para realizar las anotaciones correspondientes.

Con las herramientas de la página wikiloc pueden marcarse las distancias entre una parada y otra, pero sería conveniente contar con al menos un cuentakilómetros en una de las bicis.

Los datos que tomaremos en cada parada son:

- Distancia recorrida.
- Tiempo utilizado.
- Elementos significativos de la orografía en ese tramo: ríos, puentes, montañas- pendientes superadas,...
- Elementos significativos del paisaje: agrupaciones de árboles (pueden recogerse hojas para identificarlos después), campos de cultivo (también pueden recogerse muestras)
- Tipo de firme.
- Esfuerzo realizado.

Tarea:

1.- Con los datos obtenidos, cada alumno deberá colgar en la pestaña “tarear” un informe que contenga:

- Gráfico donde aparezcan reflejadas la distancia recorrida y el tiempo empleado: curva de la velocidad.
- Debajo de esta gráfica, y a la misma escala representarán el perfil del recorrido, ayudados por la información de wikiloc.
- Descripción de la orografía general de la cuenca de Pamplona, y cómo el ser humano ha sabido adaptarse a dicha orografía para acomodarse. ¿Cuánto se ha modificado el paisaje original?
- Comentario sobre el esfuerzo realizado y la experiencia en general: ¿Cuál es la parte que más te ha costado? ¿Y la que más te ha gustado?

2.- La profesora hará una entrada en el blog comentando la salida; para la próxima sesión cada alumno deberá hacer al menos un comentario a dicha entrada y a los comentarios de sus compañeros.

Actividad 4: Transmisión de movimiento.-

Para esta actividad sería bueno disponer de una bicicleta en clase o en el taller, a ser posible con un soporte para levantarla del suelo.

Podemos empezar con los tramos de mayor dificultad. ¿Qué han notado? Probablemente todos hayan utilizado los piñones, algunos no habrán sabido hacerlo bien, ninguno sabrá por qué los piñones ayudan a subir.

Transmisión del movimiento circular de los pedales al plato, y por medio de la cadena al eje trasero.

Giro del pedal solidario con el giro del plato. Longitud de circunferencia girada por un punto señalado en el plato equivalente al avance de la cadena; avance de la cadena traducida al giro del piñón. ¿Cuánto gira el piñón si los pedales han girado una vuelta completa? Podemos atar cordeles de color al plato y al piñón para que quede claro el concepto.

Haciendo mediciones con diferentes configuraciones de plato y piñón podemos completar una tabla y analizar en grupos los resultados. Para estas mediciones tendremos que manejar la fórmula $L = 2\pi r$ y realizar mediciones de ángulos sencillos. Podemos también dibujar un croquis de una bicicleta y aprender los fundamentos del dibujo técnico: uso de compás, regla, escuadra y cartabón, representación de tangencias,...

Pasado un tiempo de trabajo en pequeños grupos, pondremos en común y analizaremos resultados entre todos.

Relacionaremos así el pedaleo con el avance de la bicicleta.

Pedaleando en pendiente:

Analizaremos el equilibrio de fuerzas sobre la bici en llano: Peso de la bici, peso del ciclista. Conoceremos el concepto “centro de gravedad”. Observaremos como el peso no influye prácticamente en la marcha.

Si volvemos a analizar el equilibrio de fuerzas en una pendiente, observaremos el efecto de la componente paralela al suelo del peso del conjunto bicicleta-ciclista. Como es pronto para las ecuaciones de fuerzas, observaremos de forma experimental que en una cuesta es nuestro propio peso el que nos empuja hacia abajo, lo cual dificulta la marcha.

Comentando entre todos manejaremos de forma intuitiva, o introduciendo los conceptos físicos más sencillos, la influencia del efecto de los piñones sobre la marcha cuesta arriba. Si con platos y piñones grandes en llano, con muy poco esfuerzo consigo que la rueda de atrás avance muchísimo, cuesta arriba avanzaré más con menos esfuerzo. *[Si el nivel de física y matemáticas lo permiten, podemos profundizar en el momento producido por la fuerza ejercida en el pedal en relación al radio de un plato u otro, pero esto último es un quizá demasiado avanzado para alumnos de 1º a 3º de la ESO. No obstante, hay que tenerlo en cuenta.]*

Podemos establecer un pequeño debate: en vista de lo que representa el equilibrio de fuerzas en el manejo de la bici ¿qué podemos cambiar para que la bici vaya mejor, más rápido? Hablaremos de temas como los materiales más ligeros, las bicis de carretera, la ropa del ciclista... Incluso podemos introducir el concepto de resistencia aerodinámica.

¿Qué otras máquinas utilizan este sistema? Podemos ver las máquinas de tren, los pistones de un coche como cuatro pedales que trabajan juntos,...

Tarea:

Como trabajo para el próximo día debéis investigar por internet algo relacionado con todo lo que hemos hablado hoy: la relación entre el giro del plato y el del piñón (relación de transmisión), la evolución de la bicicleta y los materiales constructivos, las características de los materiales actuales, el consumo energético del cuerpo humano, la transmisión del movimiento en otras máquinas,... y generar una entrada en el blog de la clase explicando lo que os haya parecido interesante.

Actividad 5: Energía.-

Primera sesión:

Las máquinas utilizan combustible para ponerse en marcha: ¿cómo lo hace el cuerpo humano? ¿Cuál es nuestro combustible? El oxígeno. La hemoglobina. El dopaje.

Las células de nuestros músculos se alimentan de oxígeno, aunque necesitan también otras cosas para vivir y mantenerse sanas. Por eso observamos al hacer un esfuerzo que nuestra respiración se hace más fuerte y profunda. La sangre transporta ese oxígeno de los pulmones a nuestros músculos; el corazón bombea la sangre más rápido en función de lo que necesiten los músculos, por eso nos sonrojamos al hacer ejercicio. Son los glóbulos rojos, la hemoglobina, la que se ocupa del transporte del oxígeno. Por eso es tan importante la hemoglobina en los deportistas, y por eso tiene tanta importancia en el dopaje. Existen sustancias que aumentan la capacidad de los glóbulos rojos para transportar la sangre, y que aumentan el número de glóbulos rojos en nuestra sangre. Investigad en internet la importancia de la hemoglobina en los problemas de dopaje.

Además de producir movimiento, ¿podemos producir otros tipos de energía? Hablaremos de la dinamo y la energía eléctrica. Buscaremos otros sistemas donde el movimiento se transforme en energía eléctrica. Los analizaremos en función de su relación con el medio ambiente.

¿Cuánta energía puede producir un ciclista? Según internet (http://www.terra.org/energia-de-propulsion-humana-en-bicicleta_2374.html)

“La potencia media energética humana, con alimentación adecuada, está alrededor de los 150 W sobre una máquina capaz de su aprovechamiento, como es una bicicleta.” Aunque la mayor parte de esta energía se destina únicamente a mover el peso del conjunto bicicleta-ciclista.

¿Eso es mucho, es poco?

Tarea:

- 1.- El próximo día hablaremos del consumo energético del cuerpo. Cada equipo debes investigar en la biblioteca del instituto y en internet y expondrá a la clase lo que ha encontrado. *[Si ha quedado tiempo pueden empezar la investigación en clase, quizá necesiten algo de orientación]*
- 2.- De forma individual tenéis que comparar la producción energética de un ciclista con lo que se consume en nuestras casas. Si no lo tenéis claro, traed el próximo día una factura de la electricidad.

Segunda sesión:

Durante esta sesión, y apoyados en el estudio de la factura de la electricidad, nos dedicaremos a trabajar este tema: unidades de medida, consumo de los diferentes elementos de uso cotidiano, producción de un aerogenerador vs. producción de una central nuclear o una térmica, responsabilidad en el consumo de energía, efectos sobre el medio ambiente de unos tipos de energía y otros,... siempre desde sus conocimientos e intuiciones. Se trata de evidenciar, afirmar y compartir lo que saben.

Puede utilizarse la herramienta para el cálculo de la propia huella ecológica en la página web www.tuhuellaecologica.org.

Es importante que la información que vaya surgiendo se vaya reflejando en un cuadro para que al final tengamos una clasificación de tipos de energía, ventajas, inconvenientes,... y de esta forma se concreten mucho más los conocimientos.

Al final de esta sesión puede introducirse la Actividad 6 para que la vayan preparando.

Actividad 6: Bicicleta y sociedad.-

Propongo un debate sobre el uso de la bicicleta en las ciudades, tanto para el ocio como para el transporte.

Habrà que hablar de varios temas:

- Normas de seguridad.
- Normas municipales.
- Normas cívicas.
- Ventajas generales.
- Ventajas medioambientales
- Ventajas sobre la salud.
- Inconvenientes generales.
- Problemas derivados.
- Infraestructuras necesarias.
- Mantenimiento de la bicicleta.

El debate puede prepararse por equipos, pero es importante que todos los miembros del equipo participen por igual.

No es necesario defender dos posiciones diferentes, podemos ir apoyando o completando las intervenciones de otros equipos.

Como conclusión deberemos consensuar una serie de directrices que deberemos tener en cuenta si decidimos optar por la bicicleta como medio de transporte.

Actividad 7: Realimentación de la Wikipedia.-

La conclusión de todo este trabajo sobre la bicicleta debe plasmarse en una entrada en la Wikipedia de la clase. Aquel grupo que ya la trabajó al principio deberá ahora completarla, y los que trabajaron otros temas, deberán crear su propia entrada sobre el ciclismo de montaña.

Vamos a dedicar esta sesión a que trabajéis esta entrada de grupo, donde queden reflejados todos los conceptos que hemos trabajado a lo largo de este proyecto.

Por otra parte, he colgado una encuesta de satisfacción acerca de este proyecto, para que respondáis a las preguntas que os planteo: Cosas que os hubiera gustado aprender, cosas que no os han interesado, cosas que mejoraríais (y cómo lo haríais...), etc.

Anexo II: Propuestas de trabajo sobre la Escalada y el Submarinismo.

Como ya he comentado, dado que el trabajo con estos Centros de Interés no pueden partir de una experiencia, pondré en marcha una técnica alternativa, por la cual los alumnos y alumnas deben plasmar lo que saben con una investigación todavía nula en esta fase, plantear qué querrían saber y pasar entonces a la fase de investigación, que irá cíclicamente alimentando y bebiendo de los resultados del trabajo en clase.

Escalada.

Vistas las intervenciones ya señaladas en la memoria, podrían trabajarse los siguientes temas:

Origen.

- Historia.
- Materiales en el origen.
- Tecnología en las primeras ascensiones.
- ¿cuál es la primera ascensión documentada? ¿Qué monte se subió?

Rutas de alta montaña.

- ¿Qué características deben cumplir?
- ¿Dónde está la ruta a mayor altitud? ¿y la más peligrosa?
- Comunicación por satélite. Localización por GPS. Triangulación de la señal. Vértices geodésicos. Trigonometría. Alcance de las señales de radio.
- Los vehículos y los sherpas.
- Efectos sobre la flora y la fauna de la altitud, de la escasez de oxígeno,...

Escalada con y sin oxígeno.

- Características de ambos tipos.
- Consumo energético.
- El oxígeno y los músculos.
- Altitudes máximas seguras.
- La atmosfera. Componentes.
- La presión atmosférica y su efecto sobre el cuerpo humano.

Riesgos.

- El edema pulmonar y el edema cerebral.
- Rescates de alta montaña: características de los vehículos. ¿Hasta dónde pueden llegar?
- Este desafío a la naturaleza, ¿es responsable o es una temeridad?

Materiales.

- Fundamento mecánico de un piolet: estudio de fuerzas al clavarse en la piedra. Tipos de amarres: estudio de resistencia de materiales.
- Materiales textiles/plásticos.
- Combustibles.

Submarinismo.

El aire comprimido.

- Cómo se almacena.
- Tipos de aire comprimido y formas de comprimirlo.
- Aplicaciones deportivas, científicas, industriales.

La presión y los fluidos.

- Temperatura del agua y corrientes submarinas.
- Efectos de la presión sobre materiales y personas.

Vida submarina.

- Adaptación a la vida submarina: formas de los peces y demás seres vivos submarinos, adaptación a la falta de oxígeno, de luz,... modificaciones de la conducta y la morfología.
- Composición de las profundidades: minerales, estados,...
- Estudio de la corteza terrestre.
- Movimientos de tierras. Velocidad, inercia, impacto social y ambiental.

El neopreno.

- Los materiales en el submarinismo. De la escafandra al neopreno.
- Conducción de temperatura. Aislantes.
- Corrosión del agua dulce y del agua salada. Efectos sobre los materiales.
- Proceso productivo. Industria. Evolución.

Profundidades máximas.

- Efectos de la hipoxia sobre el cuerpo humano.
- Presiones máximas soportadas por materiales y personas.

Anexo III: Otras posibles propuestas.

Música:

- El sonido como onda: transmisión de las ondas en los diferentes medios.
- Generación de impulsos/ondas.
- Propiedades de las ondas.
- El sonido y la electrónica. Generación de sonido desde un circuito integrado.
- Fundamento electrónico de una guitarra/bajo eléctrico (o de un teclado).
- Fundamento de un altavoz y de un ecualizador.
- Desmontar y montar instrumentos reales: guitarra eléctrica, amplificador,...
- La transmisión del sonido en diferentes espacios/acústica de un espacio concreto.
- Transmisión de diferentes frecuencias y longitudes de onda.
- Rizando el rizo, podríamos estudiar los fluidos a través de los instrumentos de aire. Caudales, velocidades, tipo de flujo, para producir los diferentes sonidos.
- Vibración de las cuerdas → generación de ondas....
- La música y las matemáticas: ¿Se puede componer música con ecuaciones comerciales programadas para ser grandes éxitos?

Aparatos electrónicos:

- Funcionamiento.
- Posibilidades de programación.
- Emisión de ondas, captación de señal.
- Autonomía y alcance.
- Tipos de baterías: reacciones químicas presentes en cada tipo.
- Evolución de las baterías desde el primer teléfono móvil.
- Almacenamiento de datos.
- Hardware básico.
- Materiales implicados en las telecomunicaciones: coltán, tungsteno,... implicaciones sociales.
- Productos diseñados con fecha de caducidad.
- Implicaciones económicas, políticas, sociales, ecológicas, solidarias,... de la sociedad del consumo.

Futbol:

- Trayectoria parabólica.
- Probabilidades de permanencia.
- Velocidad del balón en función del peso, impulso, ...
- Superficies (En un nivel mas bajo)
- Análisis de una grada con su techo: ángulo de caída de agua que soportan, inclinación segura de la construcción,...
- Fundamento electrónico de las vallas publicitarias.
- ¿Genera el fútbol dinero o es un pozo sin fondo?

Anexo IV: Currículum de Tecnología para los cursos 1º a 3º.

TECNOLOGÍAS: CURSOS PRIMERO A TERCERO. (DECRETO FORAL 25/2007)

Contenidos.

Bloque 1._Contenidos comunes.

.Adquisición de las destrezas lingüísticas necesarias para el aprendizaje del área: comprensión de textos escritos y orales, conocimiento del vocabulario específico, uso correcto de la expresión oral y escrita, etc.

.Comprensión de la información de las fuentes escritas a través de esquemas, gráficos, mapas conceptuales, resúmenes, etc.

Bloque 2._Proceso de resolución de problemas tecnológicos.

.Metodología de Proyectos: Fases de un proyecto técnico. Búsqueda de ideas y elaboración de soluciones. Distribución de tareas y responsabilidades, individuales y colectivas.

.Realización de documentos técnicos. Diseño, planificación y construcción de prototipos, maquetas o sistemas técnicos mediante el uso de materiales, herramientas y técnicas adecuadas.

.Evaluación del proceso creativo: diseño, planificación y construcción. Análisis y valoración de las condiciones del entorno de trabajo.

.Uso de recursos ofimáticos para la presentación de datos y la resolución de problemas.

Bloque 3._Hardware y sistemas operativos.

.Identificación y análisis de los elementos de un sistema informático: funcionamiento, manejo básico y conexionado de dispositivos. Interconexión de ordenadores.

.Manejo del sistema operativo como interfaz hombre-máquina. Almacenamiento, organización y recuperación de la información en soportes físicos, locales, remotos y extraíbles.

.Instalación de programas y realización de tareas básicas de mantenimiento del sistema. Acceso a recursos compartidos en redes locales y puesta a disposición de los mismos.

Bloque 4._Materiales de uso técnico.

.Conocimiento y análisis de materiales. Técnicas básicas e industriales empleadas en la construcción de edificios y la fabricación de objetos.

.Madera, metales, materiales plásticos, cerámicos y pétreos: propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas. Trabajo en el taller con materiales comerciales y reciclados, empleando las técnicas de conformación y unión apropiadas, y las herramientas de forma adecuada y segura.

Bloque 5._Técnicas de expresión y comunicación.

.Uso de instrumentos de dibujo y aplicaciones de diseño gráfico por ordenador, para la realización de bocetos, croquis, delineados y perspectivas, empleando escalas, acotación y sistemas de representación normalizados.

.Conocimiento y aplicación de la terminología y procedimientos básicos de los procesadores de texto, hojas de cálculo y las herramientas de presentaciones. Edición, maquetación y mejora de documentos.

Bloque 6._Estructuras.

.Análisis de la función que desempeña una estructura diseñada con el fin de soportar o transmitir cargas.

.Elementos de una estructura y tipos de esfuerzos a los que están sometidos.

.Diseño, planificación y construcción de estructuras utilizando distintos tipos de apoyo y triangulación.

Bloque 7._Mecanismos.

.Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. Relación de transmisión. Análisis de su función en máquinas.

.Uso de simuladores para comprobar la función de estos operadores en el diseño de prototipos.

.Diseño y construcción de maquetas que incluyan mecanismos de transmisión y transformación del movimiento.

Bloque 8._Electricidad.

.Experimentación de los efectos de la corriente eléctrica: luz, calor y electromagnetismo. Determinación del valor de las magnitudes eléctricas mediante instrumentos de medida. Cálculo teórico de las magnitudes eléctricas fundamentales

.Aplicaciones de la electricidad en sistemas técnicos. Diseño de circuitos eléctricos básicos, empleando simbología normalizada.

.Empleo de simuladores para la comprobación del funcionamiento de diferentes circuitos eléctricos. Realización de montajes de circuitos característicos. Instalaciones eléctricas domésticas.

.Máquinas eléctricas básicas: generadores, motores y transformadores.

.Transformaciones de la energía eléctrica en otros tipos de energía

.Valoración crítica de los efectos de la generación, transporte y uso de la energía eléctrica sobre el medio ambiente.

.Normas de seguridad en el manejo de aparatos e instalaciones eléctricas.

Bloque 9._Internet.

.Internet: conceptos, terminología, estructura y funcionamiento.

.Uso de navegadores, destrezas básicas. Tipos de buscadores, técnicas y estrategias de búsqueda.

.Correo electrónico. Gestores de correo electrónico, la movilidad y el correo web, el correo en diferentes dispositivos.

.Acceso a programas e información: descarga e intercambio.

.Actitud crítica y responsable hacia la propiedad y la distribución del software y de la información: tipos de licencias de uso y distribución.

Bloque 10._La energía y sus transformaciones.

.Fuentes de energía: renovables, no renovables.

.Tecnologías de generación, transporte y distribución de energía.

.Ahorro energético: cálculo y racionalización del uso de la energía e impacto medioambiental. Soluciones tecnológicas a los problemas derivados del uso de la energía.

Anexo V: Currículum de Matemáticas para los cursos 1º, 2º y 3º.

DECRETO FORAL 25/2007

Primer curso. Contenidos:

Bloque 1. Contenidos comunes

- Utilización de estrategias y técnicas simples en la resolución de problemas, tales como el análisis del enunciado, el ensayo y error o la resolución de un problema más simple, y comprobación de la solución obtenida.
- Expresión verbal del procedimiento que se ha seguido en la resolución de problemas.
- Interpretación de mensajes que contengan informaciones sobre cantidades y medidas o sobre elementos o relaciones espaciales.
- Adquisición de las destrezas lingüísticas necesarias para el aprendizaje del área: comprensión de textos escritos y orales, conocimiento del vocabulario específico, uso correcto de la expresión oral y escrita, etc.
- Comprensión de la información de las fuentes escritas a través de esquemas, gráficos, mapas conceptuales, resúmenes, etc.
- Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, comprender las relaciones matemáticas y tomar decisiones a partir de ellas.
- Perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas.
- Utilización de herramientas tecnológicas para facilitar los cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico, las representaciones funcionales y la comprensión de propiedades geométricas.

Bloque 2. Números

- Divisibilidad de números naturales. Múltiplos y divisores comunes a varios números. Aplicaciones de la divisibilidad en la resolución de problemas asociados a situaciones cotidianas.
- Necesidad de los números negativos para expresar estados y cambios. Reconocimiento y conceptualización en contextos reales.
- Significado y usos de las operaciones con números enteros. Utilización de la jerarquía y propiedades de las operaciones y de las reglas de uso de los paréntesis en cálculos sencillos.
- Fracciones y decimales en entornos cotidianos. Diferentes significados y usos de las fracciones. Operaciones con fracciones: suma, resta, producto y cociente.
- Números decimales. Relaciones entre fracciones y decimales.

- Elaboración y utilización de estrategias personales para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y con calculadoras.
- Razón y proporción. Identificación y utilización en situaciones de la vida cotidiana de magnitudes directamente proporcionales. Aplicación a la resolución de problemas en las que intervenga la proporcionalidad directa.
- Porcentajes para expresar composiciones o variaciones. Cálculo mental y escrito con porcentajes habituales.

Bloque 3. Álgebra

- Empleo de letras para simbolizar números inicialmente desconocidos y números sin concretar. Utilidad de la simbolización para expresar cantidades en distintos contextos.
- Traducción de expresiones del lenguaje cotidiano al algebraico y viceversa. Búsqueda y expresión de propiedades, relaciones y regularidades en secuencias numéricas.
- Obtención de valores numéricos en fórmulas sencillas.
- Valoración de la precisión y simplicidad del lenguaje algebraico para representar y comunicar diferentes situaciones de la vida cotidiana.

Bloque 4. Geometría

- Elementos básicos para la descripción de las figuras geométricas en el plano. Utilización de la terminología adecuada para describir con precisión situaciones, formas, propiedades y configuraciones del mundo físico.
- Análisis de relaciones y propiedades de figuras en el plano: paralelismo y perpendicularidad. Empleo de métodos inductivos y deductivos para analizar relaciones y propiedades en el plano. Construcciones geométricas sencillas: mediatriz, bisectriz.
- Clasificación de triángulos y cuadriláteros a partir de diferentes criterios. Estudio de algunas propiedades y relaciones en estos polígonos.
- Polígonos regulares. La circunferencia y el círculo.
- Construcción de polígonos regulares con los instrumentos de dibujo habituales.
- Medida y cálculo de ángulos en figuras planas.
- Estimación y cálculo de perímetros de figuras. Estimación y cálculo de áreas mediante fórmulas, triangulación y cuadriculación.
- Simetría de figuras planas. Apreciación de la simetría en la naturaleza y en las construcciones.
- Empleo de herramientas informáticas para construir, simular e investigar relaciones entre elementos geométricos.

Bloque 5. Funciones y gráficas

- Organización de datos en tablas de valores.
- Coordenadas cartesianas. Representación de puntos en un sistema de ejes coordenados. Identificación de puntos a partir de sus coordenadas.
- Identificación de relaciones de proporcionalidad directa a partir del análisis de su tabla de valores. Utilización de contraejemplos cuando las magnitudes no sean directamente proporcionales.
- Identificación y verbalización de relaciones de dependencia en situaciones cotidianas.
- Interpretación puntual y global de informaciones presentadas en una tabla o representadas en una gráfica. Detección de errores en las gráficas que pueden afectar a su interpretación.

Bloque 6. Estadística y probabilidad

- Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación.
- Reconocimiento y valoración de las matemáticas para interpretar y describir situaciones inciertas.
- Diferentes formas de recogida de información. Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia. Frecuencias absolutas y relativas.
- Diagramas de barras, de líneas y de sectores. Análisis de los aspectos más destacables de los gráficos.

Segundo curso. Contenidos:

Bloque 1. Contenidos comunes

- Utilización de estrategias y técnicas en la resolución de problemas, tales como el análisis del enunciado, el ensayo y error o la división del problema en partes, y comprobación de la solución obtenida.
- Descripción verbal de procedimientos de resolución de problemas utilizando términos adecuados.
- Interpretación de mensajes que contengan informaciones de carácter cuantitativo o sobre elementos o relaciones espaciales.
- Adquisición de las destrezas lingüísticas necesarias para el aprendizaje del área: comprensión de textos escritos y orales, conocimiento del vocabulario específico, uso correcto de la expresión oral y escrita, etc.

- Comprensión de la información de las fuentes escritas a través de esquemas, gráficos, mapas conceptuales, resúmenes, etc.
- Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, comprender las relaciones matemáticas y tomar decisiones a partir de ellas.
- Perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas y en la mejora de las encontradas.
- Utilización de herramientas tecnológicas para facilitar los cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico, las representaciones funcionales y la comprensión de propiedades geométricas.

Bloque 2. Números

- Números enteros. Operaciones. Potencias de números enteros con exponente natural. Operaciones con potencias. Utilización de la notación científica para representar números grandes.
- Cuadrados perfectos. Raíces cuadradas. Estimación y obtención de raíces aproximadas.
- Relaciones entre fracciones, decimales y porcentajes. Uso de estas relaciones para elaborar estrategias de cálculo práctico con porcentajes.
- Utilización de la forma de cálculo mental, escrito o con calculadora, y de la estrategia para contar o estimar cantidades más apropiadas a la precisión exigida en el resultado y la naturaleza de los datos.
- Proporcionalidad directa e inversa. Análisis de tablas. Razón de proporcionalidad.
- Aumentos y disminuciones porcentuales.
- Resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana en los que aparezcan relaciones de proporcionalidad directa o inversa.

Bloque 3. Álgebra

- El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones. Obtención de fórmulas y términos generales basada en la observación de pautas y regularidades.
- Obtención del valor numérico de una expresión algebraica.
- Significado de las ecuaciones y de las soluciones de una ecuación.
- Resolución de ecuaciones de primer grado. Transformación de ecuaciones en otras equivalentes. Interpretación de la solución.
- Utilización de las ecuaciones para la resolución de problemas. Resolución de estos mismos problemas por métodos no algebraicos: ensayo y error dirigido.

Bloque 4. Geometría

- Figuras con la misma forma y distinto tamaño. La semejanza. Proporcionalidad de segmentos. Identificación de relaciones de semejanza.
- Ampliación y reducción de figuras. Obtención, cuando sea posible, del factor de escala utilizado. Razón entre las superficies de figuras semejantes.
- Utilización de los teoremas de Tales y Pitágoras para obtener medidas y comprobar relaciones entre figuras.
- Poliedros y cuerpos de revolución. Desarrollos planos y elementos característicos. Clasificación atendiendo a distintos criterios. Utilización de propiedades, regularidades y relaciones para resolver problemas del mundo físico.
- Volúmenes de cuerpos geométricos. Resolución de problemas que impliquen la estimación y el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes.
- Utilización de procedimientos tales como la composición, descomposición, intersección, truncamiento, dualidad, movimiento, deformación o desarrollo de poliedros para analizarlos u obtener otros.

Bloque 5. Funciones y gráficas

- Descripción local y global de fenómenos presentados de forma gráfica.
- Aportaciones del estudio gráfico al análisis de una situación: crecimiento y decrecimiento. Continuidad y discontinuidad. Cortes con los ejes. Máximos y mínimos relativos.
- Obtención de la relación entre dos magnitudes directa o inversamente proporcionales a partir del análisis de su tabla de valores y de su gráfica. Interpretación de la constante de proporcionalidad. Aplicación a situaciones reales.
- Representación gráfica de una situación que viene dada a partir de una tabla de valores, de un enunciado o de una expresión algebraica sencilla.
- Interpretación de las gráficas como relación entre dos magnitudes. Observación y experimentación en casos prácticos.
- Utilización calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construcción e interpretación de gráficas.

Bloque 6. Estadística y probabilidad

- Diferentes formas de recogida de información. Organización de los datos en tablas. Frecuencias absolutas y relativas, ordinarias y acumuladas.
- Diagramas estadísticos. Análisis de los aspectos más destacables de los gráficos.
- Medidas de centralización: media, mediana y moda. Significado, estimación y cálculo. Utilización de las propiedades de la media para resolver problemas.

- Utilización de la media, la mediana y la moda para realizar comparaciones y valoraciones.
- Utilización de la hoja de cálculo para organizar los datos, realizar los cálculos y generar los gráficos más adecuados.

Tercer curso. Contenidos:

Bloque 1. Contenidos comunes

- Planificación y utilización de estrategias en la resolución de problemas, tales como el recuento exhaustivo, la inducción o la búsqueda de problemas afines, y comprobación del ajuste de la solución a la situación planteada.
- Descripción verbal de relaciones cuantitativas y espaciales y procedimientos de resolución utilizando la terminología precisa.
- Interpretación de mensajes que contengan informaciones de carácter cuantitativo o simbólico o sobre elementos o relaciones espaciales.
- Adquisición de las destrezas lingüísticas necesarias para el aprendizaje del área: comprensión de textos escritos y orales, conocimiento del vocabulario específico, uso correcto de la expresión oral y escrita, etc.
- Comprensión de la información de las fuentes escritas a través de esquemas, gráficos, mapas conceptuales, resúmenes, etc.
- Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, comprender las relaciones matemáticas y tomar decisiones a partir de ellas.
- Perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas y en la mejora de las encontradas.
- Utilización de herramientas tecnológicas para facilitar los cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico, las representaciones funcionales y la comprensión de propiedades geométricas.

Bloque 2. Números

- Números decimales y fracciones. Transformación de fracciones en decimales y viceversa. Números decimales exactos y periódicos. Fracción generatriz.
- Operaciones con fracciones y decimales. Cálculo aproximado y redondeo. Cifras significativas. Error absoluto y relativo. Utilización de aproximaciones y redondeos en la resolución de problemas de la vida cotidiana con la precisión requerida por la situación planteada.
- Potencias de exponente entero. Significado y uso. Su aplicación para la expresión de números muy grandes y muy pequeños. Operaciones con números expresados en notación científica. Uso de la calculadora.

- Representación en la recta numérica. Comparación de números racionales.

Bloque 3. Álgebra

- Análisis de sucesiones numéricas. Progresiones aritméticas y geométricas.
- Sucesiones recurrentes. Las progresiones como sucesiones recurrentes.
- Curiosidad e interés por investigar las regularidades, relaciones y propiedades que aparecen en conjuntos de números.
- Traducción de situaciones del lenguaje verbal al algebraico.
- Transformación de expresiones algebraicas. Igualdades notables.
- Resolución de ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita. Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Resolución de problemas mediante la utilización de ecuaciones, sistemas y otros métodos personales. Valoración de la precisión, simplicidad y utilidad del lenguaje algebraico para resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana.

Bloque 4. Geometría

- Determinación de figuras a partir de ciertas propiedades. Lugar geométrico.
- Aplicación de los teoremas de Tales y Pitágoras a la resolución de problemas geométricos y del medio físico.
- Traslaciones, simetrías y giros en el plano. Elementos invariantes de cada movimiento.
- Uso de los movimientos para el análisis y representación de figuras y configuraciones geométricas.
- Planos de simetría en los poliedros.
- Reconocimiento de los movimientos en la naturaleza, en el arte y en otras construcciones humanas.
- Coordenadas geográficas y husos horarios. Interpretación de mapas y resolución de problemas asociados.
- Curiosidad e interés por investigar sobre formas, configuraciones y relaciones geométricas.

Bloque 5. Funciones y gráficas

- Análisis y descripción cualitativa de gráficas que representan fenómenos del entorno cotidiano y de otras materias.
- Análisis de una situación a partir del estudio de las características locales y globales de la gráfica correspondiente: dominio, continuidad, monotonía, extremos y puntos de corte. Uso de

las tecnologías de la información para el análisis conceptual y reconocimiento de propiedades de funciones y gráficas.

- Formulación de conjeturas sobre el comportamiento del fenómeno que representa una gráfica y su expresión algebraica.
- Análisis y comparación de situaciones de dependencia funcional dadas mediante tablas y enunciados.
- Utilización de modelos lineales para estudiar situaciones provenientes de los diferentes ámbitos de conocimiento y de la vida cotidiana, mediante la confección de la tabla, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica.
- Utilización de las distintas formas de representar la ecuación de la recta.

Bloque 6. Estadística y probabilidad

- Necesidad, conveniencia y representatividad de una muestra. Métodos de selección aleatoria y aplicaciones en situaciones reales.
- Atributos y variables discretas y continuas.
- Agrupación de datos en intervalos. Histogramas y polígonos de frecuencias.
- Construcción de la gráfica adecuada a la naturaleza de los datos y al objetivo deseado.
- Media, moda, cuartiles y mediana. Significado, cálculo y aplicaciones.
- Análisis de la dispersión: rango y desviación típica. Interpretación conjunta de la media y la desviación típica.
- Utilización de las medidas de centralización y dispersión para realizar comparaciones y valoraciones. Actitud crítica ante la información de índole estadística.
- Utilización de la calculadora y la hoja de cálculo para organizar los datos, realizar cálculos y generar las gráficas más adecuados.
- Experiencias aleatorias. Sucesos y espacio muestral. Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.
- Cálculo de probabilidades mediante la ley de Laplace. Formulación y comprobación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos.
- Cálculo de la probabilidad mediante la simulación o experimentación.
- Utilización de la probabilidad para tomar decisiones fundamentadas en diferentes contextos. Reconocimiento y valoración de las matemáticas para interpretar, describir y predecir situaciones inciertas.

Anexo VI: Currículum de Ciencias de la Naturaleza para los cursos 1º, 2º y 3º.

DECRETO FORAL 25/2007

Primer curso. Contenidos:

Bloque 1. Contenidos comunes

- Familiarización con las características básicas del trabajo científico, por medio de: planteamiento de problemas, discusión de su interés, formulación de conjeturas, experimentación, etc., para comprender mejor los fenómenos naturales y resolver los problemas que su estudio plantea.
- Utilización de la biblioteca, los medios de comunicación y las tecnologías de la información para seleccionar información sobre el medio natural.
- Interpretación de datos e informaciones sobre la naturaleza y utilización de dicha información para conocerla.
- Reconocimiento del papel del conocimiento científico en el desarrollo tecnológico y en la vida de las personas.
- Utilización cuidadosa de los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.
- Adquisición de las destrezas lingüísticas necesarias para el aprendizaje del área: comprensión de textos escritos y orales, conocimiento del vocabulario específico, uso correcto de la expresión oral y escrita, etc.
- Comprensión de la información de las fuentes escritas a través de esquemas, gráficos, mapas conceptuales, resúmenes, etc.

Bloque 2. La Tierra en el Universo

El Universo y el Sistema Solar

- El Universo, estrellas y galaxias, Vía Láctea, Sistema Solar.
- La Tierra como planeta. Los fenómenos naturales relacionados con el movimiento de los astros: estaciones, día y noche, eclipses...
- Utilización de técnicas de orientación. Observación del cielo diurno y nocturno.
- El lugar de la Tierra en el Universo: el paso del geocentrismo al heliocentrismo como primera y gran revolución científica.

La materia en el Universo

- Propiedades generales de la materia.
- Estados en los que se presenta la materia en el universo y sus características. Cambios de estado.
- Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas en las que se manifiesten las propiedades generales de sólidos, líquidos y gases.
- Identificación de mezclas y sustancias. Ejemplos de materiales de interés y su utilización en la vida cotidiana.
- Utilización de técnicas de separación de sustancias.
- Un Universo formado por los mismos elementos.

Bloque 3. Materiales terrestres

La atmósfera

- Caracterización de la composición y propiedades de la atmósfera. Importancia del debate histórico que llevó a establecer su existencia contra las apariencias y la creencia en el “horror al vacío”.
- Fenómenos atmosféricos. Variables que condicionan el tiempo atmosférico. Distinción entre tiempo y clima.
- Manejo de instrumentos para medir la temperatura, la presión, la velocidad y la humedad del aire.
- Reconocimiento del papel protector de la atmósfera, de la importancia del aire para los seres vivos y para la salud humana, y de la necesidad de contribuir a su cuidado.

La hidrosfera

- La importancia del agua en el clima, en la configuración del paisaje y en los seres vivos.
- Estudio experimental de las propiedades del agua.
- El agua en la Tierra en sus formas líquida, sólida y gaseosa.
- El ciclo del agua en la Tierra y su relación con el Sol como fuente de energía.
- Reservas de agua dulce en la Tierra: importancia de su conservación.
- La contaminación, depuración y cuidado del agua. Agua y salud.

La geosfera

- Diversidad de rocas y minerales y características que permiten identificarlos.

- Importancia y utilidad de los minerales.
- Observación y descripción de las rocas más frecuentes.
- Utilización de claves sencillas para identificar minerales y rocas.
- Importancia y utilidad de las rocas. Explotación de minerales y rocas.
- Introducción a la estructura interna de la Tierra.

Bloque 4. Los seres vivos y su diversidad

- Factores que hacen posible la vida en la Tierra.
- Características de los seres vivos. Interpretación de sus funciones vitales.
- El descubrimiento de la célula.
- Introducción al estudio de la biodiversidad. La clasificación de los seres vivos: los cinco reinos (moneras, protocistas, hongos, plantas, animales).
- Utilización de claves sencillas de identificación de seres vivos.
- Los fósiles y la historia de la vida.
- Utilización de la lupa y el microscopio óptico para la observación y descripción de organismos unicelulares, plantas y animales.
- Valoración de la importancia de mantener la diversidad de los seres vivos. Análisis de los problemas asociados a su pérdida.

Segundo curso. Contenidos:

Bloque 1. Contenidos comunes

- Familiarización con las características básicas del trabajo científico, por medio de: planteamiento de problemas, discusión de su interés, formulación de conjeturas, diseños experimentales, etc., para comprender mejor los fenómenos naturales y resolver los problemas que su estudio plantea.
- Utilización de la biblioteca, de los medios de comunicación y las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información sobre los fenómenos naturales.
- Interpretación de información de carácter científico y utilización de dicha información para formarse una opinión propia y expresarse adecuadamente.
- Reconocimiento de la importancia del conocimiento científico para tomar decisiones sobre los objetos y sobre uno mismo.

- Utilización correcta de los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.
- Adquisición de las destrezas lingüísticas necesarias para el aprendizaje del área: comprensión de textos escritos y orales, conocimiento del vocabulario específico, uso correcto de la expresión oral y escrita, etc.
- Comprensión de la información de las fuentes escritas a través de esquemas, gráficos, mapas conceptuales, resúmenes, etc.

Bloque 2. Materia y energía

La energía en los sistemas materiales

- La energía como concepto fundamental para el estudio de los cambios. Valoración del papel de la energía en nuestras vidas.
- Análisis y valoración de las diferentes fuentes de energía, renovables y no renovables.
- Problemas asociados a la obtención, transporte y utilización de la energía.
- Toma de conciencia de la importancia del ahorro energético.

Bloque 3. Transferencia de energía

Calor y temperatura

- El calor como agente productor de cambios. Distinción entre calor y temperatura.
- Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas en las que se manifiesten los efectos del calor sobre los cuerpos.
- Interpretación del calor como forma de transferencia de energía.
- Valoración de las aplicaciones de la utilización práctica del calor.

Luz y sonido

- Luz y visión: los objetos como fuentes secundarias de luz.
- Propagación rectilínea de la luz en todas direcciones. Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas para ponerla de manifiesto. Sombras y eclipses.
- Estudio cualitativo de la reflexión y de la refracción. Utilización de espejos y lentes. Descomposición de la luz: interpretación de los colores.
- Sonido y audición. Propagación y reflexión del sonido.
- Valoración del problema de la contaminación acústica y lumínica.

Bloque 4. Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra

Transferencia de energía en el interior de la tierra

- Las manifestaciones de la energía interna de la Tierra: erupciones volcánicas y terremotos.
- Valoración de los riesgos volcánico y sísmico e importancia de su predicción y prevención.
- Identificación de rocas magmáticas y metamórficas y relación entre su textura y su origen.
- Manifestaciones de la geodinámica interna en el relieve terrestre.

Bloque 5. La vida en acción

Las funciones vitales

- La nutrición: obtención y uso de materia y energía por los seres vivos. Nutrición autótrofa y heterótrofa. La importancia de la fotosíntesis en la vida de la Tierra.
- La respiración en los seres vivos.
- Las funciones de relación: percepción, coordinación y movimiento.
- Características de la reproducción sexual y asexual.
- Observación y descripción de ciclos vitales en animales y plantas.

Bloque 6. El medio ambiente natural

- Biosfera, ecosfera y ecosistema. Identificación de los componentes de un ecosistema. Influencia de los factores abióticos y bióticos en los ecosistemas.
- Ecosistemas acuáticos de agua dulce y marinos. Ecosistemas terrestres: los biomas.
- El papel que desempeñan los organismos productores, consumidores y descomponedores en el ecosistema.
- Realización de indagaciones sencillas sobre algún ecosistema del entorno.

Tercer curso. Contenidos:

Bloque 1. Contenidos comunes

- Utilización de estrategias propias del trabajo científico como el planteamiento de problemas y discusión de su interés, la formulación y puesta a prueba de hipótesis y la interpretación de los resultados.
- Búsqueda y selección de información de carácter científico utilizando la biblioteca, las tecnologías de la información y comunicación y otras fuentes.

- Interpretación de información de carácter científico y utilización de dicha información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y argumentar sobre problemas relacionados con la naturaleza.
- Valoración de las aportaciones de las Ciencias de la Naturaleza para dar respuesta a las necesidades de los seres humanos y mejorar las condiciones de su existencia, así como para apreciar y disfrutar de la diversidad natural y cultural, participando en su conservación, protección y mejora.
- Utilización correcta de los materiales, sustancias e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.
- Adquisición de las destrezas lingüísticas necesarias para el aprendizaje del área: comprensión de textos escritos y orales, conocimiento del vocabulario específico, uso correcto de la expresión oral y escrita, etc.
- Comprensión de la información de las fuentes escritas a través de esquemas, gráficos, mapas conceptuales, resúmenes, etc.

Física y Química

Bloque 2. Diversidad y unidad de estructura de la materia

La naturaleza corpuscular de la materia

- Contribución del estudio de los gases al conocimiento de la estructura de la materia.
- Construcción del modelo cinético para explicar las propiedades de los gases.
- Utilización del modelo para la interpretación y estudio experimental de las leyes de los gases.
- Extrapolación del modelo cinético de los gases a otros estados de la materia.
- La teoría atómico-molecular de la materia.
- Revisión de los conceptos de mezcla y sustancia. Procedimientos experimentales para determinar si un material es una mezcla o una sustancia. Su importancia en la vida cotidiana.
- Sustancias simples y compuestas. Experiencias de separación de sustancias de una mezcla.
- Distinción entre mezcla y sustancia compuesta. Introducción de conceptos para medir la riqueza de sustancias en mezclas.
- La hipótesis atómico-molecular para explicar la diversidad de las sustancias: introducción del concepto de elemento químico.

Bloque 3. Estructura interna de las sustancias

Propiedades eléctricas de la materia

- Importancia de la contribución del estudio de la electricidad al conocimiento de la estructura de la materia.

- Fenómenos eléctricos.

- Valoración de las repercusiones de la electricidad en el desarrollo científico y tecnológico y en las condiciones de vida.

Estructura del átomo

- Modelos atómicos de Thomson y de Rutherford.

- Caracterización de los isótopos. Importancia de las aplicaciones de las sustancias radiactivas y valoración de las repercusiones de su uso para los seres vivos y el medio ambiente.

Bloque 4. Cambios químicos y sus repercusiones

Reacciones químicas y su importancia

- Interpretación macroscópica de la reacción química como proceso de transformación de unas sustancias en otras. Realización experimental de algunos cambios químicos.

- Descripción del modelo atómico-molecular para explicar las reacciones químicas.

Interpretación de la conservación de la masa. Representación simbólica.

- Valoración de las repercusiones de la fabricación y uso de materiales y sustancias frecuentes en la vida cotidiana.

Biología y Geología

Bloque 5. Las personas y la salud

Promoción de la salud. Sexualidad y reproducción humanas

- La organización general del cuerpo humano: aparatos y sistemas, órganos, tejidos y células.

- La salud y la enfermedad. Los factores determinantes de la salud. La enfermedad y sus tipos. Enfermedades infecciosas.

- Sistema inmunitario. Vacunas. El trasplante y donación de células, sangre y órganos.

- Higiene y prevención de las enfermedades. Primeros auxilios. Valoración de la importancia de los hábitos saludables.

- La reproducción humana. Cambios físicos y psíquicos en la adolescencia. Los aparatos reproductores masculino y femenino.

- El ciclo menstrual. Fecundación, embarazo y parto. Análisis de los diferentes métodos anticonceptivos. Las enfermedades de transmisión sexual.

- La respuesta sexual humana. Sexo y sexualidad. Salud e higiene sexual.

Alimentación y nutrición humanas

- Las funciones de nutrición. El aparato digestivo. Principales enfermedades.
- Alimentación y salud. Análisis de dietas saludables. Hábitos alimenticios saludables. Trastornos de la conducta alimentaria.
- Anatomía y fisiología del aparato respiratorio. Higiene y cuidados. Alteraciones más frecuentes.
- Anatomía y fisiología del sistema circulatorio. Estilos de vida para una salud cardiovascular.
- El aparato excretor: anatomía y fisiología. Prevención de las enfermedades más frecuentes.

Las funciones de relación: percepción, coordinación y movimiento

- La percepción; los órganos de los sentidos; su cuidado e higiene.
- La coordinación y el sistema nervioso: organización y función.
- El sistema endocrino: las glándulas endocrinas y su funcionamiento. Sus principales alteraciones.
- El aparato locomotor. Análisis de las lesiones más frecuentes y su prevención.
- Salud mental. Las sustancias adictivas: el tabaco, el alcohol y otras drogas. Problemas asociados. Actitud responsable ante conductas de riesgo para la salud. Influencia del medio social en las conductas.

Bloque 6. Las personas y el medio ambiente

La actividad humana y el medio ambiente

- Los recursos naturales y sus tipos. Consecuencias ambientales del consumo humano de energía.
- Importancia del uso y gestión sostenible de los recursos hídricos. La potabilización y los sistemas de depuración. Utilización de técnicas sencillas para conocer el grado de contaminación y depuración del aire y del agua.
- Los residuos y su gestión. Valoración del impacto de la actividad humana en los ecosistemas.
- Principales problemas ambientales de la actualidad.
- Valoración de la necesidad de cuidar del medio ambiente y adoptar conductas solidarias y respetuosas con él.

Bloque 7. Transformaciones geológicas debidas a la energía externa

La actividad geológica externa del planeta Tierra

- La energía solar en la Tierra. La atmósfera y su dinámica. Interpretación de mapas del tiempo sencillos. El relieve terrestre y su representación. Los mapas topográficos: lectura.
- Alteraciones de las rocas producidas por el aire y el agua. La meteorización.
- Los torrentes, ríos y aguas subterráneas como agentes geológicos. La sobreexplotación de acuíferos. La acción geológica del hielo y el viento. Dinámica marina.
- La formación de rocas sedimentarias. El origen y utilidad del carbón, del petróleo y del gas natural. Valoración de las consecuencias de su utilización y agotamiento.

Anexo VII: Currículum de Ciencias Sociales, Geografía e Historia para 1º de la ESO.

DECRETO FORAL 25/2007

Primer curso. Contenidos:

Bloque 1. Contenidos comunes

- Adquisición de las destrezas lingüísticas necesarias para el aprendizaje del área: comprensión de textos escritos y orales, conocimiento del vocabulario específico, uso correcto de la expresión oral y escrita, etc.
- Comprensión de la información de las fuentes escritas a través de esquemas, gráficos, mapas conceptuales, resúmenes, etc.
- Lectura e interpretación de imágenes y mapas de diferentes escalas y características. Percepción de la realidad geográfica mediante la observación directa o indirecta. Interpretación de gráficos y elaboración de estos a partir de datos.
- Obtención de información de fuentes diversas (iconográficas, arqueológicas, escritas, proporcionadas por las tecnologías de la información, etc.) y elaboración escrita de la información obtenida.
- Localización en el tiempo y en el espacio de los periodos, culturas y civilizaciones y acontecimientos históricos. Representación gráfica de secuencias temporales.
- Identificación de causas y consecuencias de los hechos históricos y de los procesos de evolución y cambio relacionándolos con los factores que los originaron.
- Conocimiento de los elementos básicos que caracterizan las manifestaciones artísticas más relevantes, contextualizándolas en su época. Valoración de la herencia cultural y del patrimonio artístico español y navarro como riqueza que hay que preservar y colaborar en su conservación.

Bloque 2. La Tierra y los medios naturales

- La representación de la tierra. Aplicación de técnicas de orientación y localización geográfica.
- Caracterización de los principales medios naturales, identificando los componentes básicos del relieve, los climas, las aguas y la vegetación; comprensión de las interacciones que mantienen. Observación e interpretación de imágenes representativas de los mismos. Valoración de la diversidad como riqueza que hay que conservar.

- Localización en el mapa y caracterización de continentes, océanos, mares, unidades del relieve y ríos en el mundo, en Europa y en España. Localización y caracterización de los principales medios naturales, con especial atención al territorio español y europeo.
- Los grupos humanos y la utilización del medio: análisis de sus interacciones. Riesgos naturales. Estudio de algún problema medioambiental como, por ejemplo, la acción humana sobre la vegetación, el problema del agua o el cambio climático. Toma de conciencia de las posibilidades que el medio ofrece y disposición favorable para contribuir al mantenimiento de la biodiversidad y a un desarrollo sostenible.
- Unidad en la diversidad:
 - El territorio navarro: situación, límites y extensión; división comarcal; relieve; clima; vegetación; ríos; embalses y laguna; espacios naturales protegidos.

Bloque 3. La educación vial

- Importancia de las normas de circulación.
- Tipos de señales de circulación.
- La bicicleta: normas y prevención de accidentes.
- Tipos de accidentes en carreteras y vías urbanas y sus causas.
- Principios básicos de seguridad vial como peatón, viajero y conductor.

Bloque 4. Sociedades prehistóricas, primeras civilizaciones y Edad Antigua

- Cazadores y recolectores. Cambios producidos por la revolución neolítica. Aspectos significativos de la Prehistoria en el territorio español actual.
- Las primeras civilizaciones urbanas.
- El mundo clásico: Grecia y Roma. La democracia ateniense. Las formas de organización económica, administrativa y política romanas.
- Hispania romana: La romanización. La ciudad y la forma de vida urbana. Influencia de la cultura y el arte.
- La crisis del Imperio romano. Fin del Imperio romano y fraccionamiento de la unidad mediterránea. Origen, expansión y significado del cristianismo.
- Principales acontecimientos históricos en Navarra. La Prehistoria: Paleolítico, Neolítico y Edad del Hierro; vascones y romanos.
- El patrimonio artístico de Navarra:
 - Búsqueda de información sobre alguna de las siguientes obras artísticas, utilizando los recursos de la biblioteca escolar (enciclopedias, monografías, páginas web, etc): Las cuevas prehistóricas:

Zatoia en Abaurrea Alta, Berroberría en Urdax y Akelarren Leze en Zugarramurdi; El hipogeo de Longar en Viana; El dolmen del Portillo de Enériz en Artajona; El yacimiento de la Edad del hierro del Alto de la Cruz en Cortes; La ciudad romana de Andelos; La villa de Arellano; Otros ejemplos de la zona.

Anexo VIII: Currículum de Creación Literaria de 1º de ESO.

DECRETO FORAL 25/2007

Contenidos

Bloque 1. La creación literaria: poesía y relato

- Los estilos literarios. Características y análisis.
- Métrica. El verso, la estrofa y el poema. Principales formas métricas.
- Retórica. Principales figuras literarias presentes en la poesía española.
- El comentario de poesías seleccionadas atendiendo a los diferentes estilos literarios.
- Planificación y creación de textos poéticos atendiendo a criterios como el cambio en la mirada, la imitación, expresión del propio pensamiento, transformaciones diversas, etc.
- Los elementos constitutivos del cuento literario: narrador, estructura, personajes, espacio y tiempo.
- Selección de cuentos literarios para estudiar el final, las descripciones y la relación con otros géneros.
- Planificación y creación de cuentos atendiendo a consignas relacionadas con el punto de vista, los lectores, la estructura y la estética.

Bloque 2. La creación periodística y publicitaria

- Los géneros periodísticos. Reconocimiento y análisis.
- La crítica especializada. Planificación y producción de textos de crítica cinematográfica y literaria.
- Los géneros de opinión y la estructura de los textos argumentativos. Análisis de artículos y columnas.
- Planificación y creación de textos de opinión.
- El anuncio publicitario en prensa. Análisis de los mecanismos lingüísticos y extralingüísticos: el texto y la imagen.
- Planificación y creación de anuncios publicitarios atendiendo tanto al proceso de comunicación como a las técnicas de mercadotecnia.

Bloque 3. La creación ensayística. El trabajo de investigación

- El ensayo. Acercamiento a sus características.
- La elección del tema, la recopilación de la información de diversas fuentes, la selección, el análisis y el contraste de las mismas, y la manifestación en el texto.
- Planificación y creación de un trabajo de investigación atendiendo a la selección de fuentes y la integración en un texto de producción propia.